

**Avis scientifique sur l'état du stock de perchaudes au lac Saint-Pierre, les indicateurs biologiques utilisés pour effectuer son suivi et la pertinence de protéger la période de fraye de façon partielle ou totale**

**Par**

**Pierre Magnan, Ph. D., Titulaire  
Chaire de recherche du Canada en écologie des eaux douces  
Université du Québec à Trois-Rivières**

**28 juin 2002**

## Avant-propos

Cet avis scientifique a été commandé par la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ) et le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) en janvier 2002. Le contexte et le cadre de cet avis sont décrits à la section 1.

Tout en donnant une trajectoire au texte, j'ai structuré chacune des parties de façon à ce que le lecteur puisse passer d'une section à l'autre sans avoir à lire l'ensemble du texte. La *première section* (Introduction) présente l'historique de ce que j'appellerais « le dossier perchaude du lac Saint-Pierre » ainsi que le contexte et le cadre du mandat que m'ont confié la FAPAQ et le MAPAQ. La *deuxième section* fait une revue des principaux indicateurs qui ont été utilisés jusqu'à présent pour évaluer l'état du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre alors que la *troisième section*, présente un diagnostic de l'état actuel de ce stock. Dans la *quatrième section*, je propose un protocole de suivi qui permettrait d'établir l'état du stock de perchaudes et l'efficacité des plans de gestion de pêche dans le futur. Dans la *cinquième section*, je présente une discussion de la pertinence de recourir à une protection totale ou partielle de la période de fraye de la perchaude, comme moyen d'améliorer l'état du stock. Dans la *sixième section*, je présente « les inconnues » qui risquent d'affecter l'équilibre de la population de perchaudes dans les années à venir et enfin, dans la *septième section*, le sommaire de mes conclusions et recommandations.

### Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont répondu avec empressement et beaucoup de professionnalisme à mes demandes. Ces remerciements vont tout particulièrement à messieurs Denis Lacerte et Sylvain Lépine du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Pierre Dumont, Michel Legault, Yves Mailhot, Charles Maisonneuve et Marc Mingelbier de la Société de la faune et des parcs du Québec, Claude Lemire de G.V.L. Environnement inc., Roger Michaud de l'Association des pêcheurs commerciaux du lac Saint-Pierre et Yves de Lafontaine du Centre Saint-Laurent. Mes remerciements s'adressent également au professeur René Hardy, du Département d'histoire de l'Université du Québec à Trois-Rivières, pour les renseignements qu'il m'a fournis sur l'historique de la pêche commerciale au lac Saint-Pierre ainsi qu'à Sylvie Guénette, du Fisheries Centre, University of British Columbia, pour les échanges que nous avons eus concernant l'avis présenté en 1994 (Guénette *et al.* 1994).

## Table des matières

Avant-propos .....	2
Remerciements .....	3
Table des matières .....	4
1.0 Introduction .....	6
1.1 Historique et problématique de l'exploitation de la perchaude au lac Saint-Pierre .....	6
1.2 Contexte du présent avis scientifique .....	9
1.3 Cadre du présent avis scientifique .....	10
2.0 Indicateurs de l'état des stocks de perchaudes .....	10
2.1 Débarquements de la pêche commerciale .....	11
2.2 Paramètres biologiques de la structure et de la dynamique des populations .....	12
2.2.1 Structure en âge et en taille .....	12
2.2.2 Force des classes d'âge et indice de la force des classes d'âge (IFCA) .....	13
2.2.3 Mortalité .....	13
2.2.4 Maturité sexuelle, rapport des sexes et fécondité .....	14
2.2.5 Croissance .....	15
2.2.6 Abondance .....	15
2.2.7 Indice PSD de qualité de la taille .....	15
2.2.8 Modèles de rendement par recrue et de populations virtuelles .....	16
3.0 État du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre .....	16
3.1 Débarquements de la pêche commerciale .....	16
3.2 Paramètres biologiques de la structure et de la dynamique des populations .....	21
3.2.1 Structure en âge et en taille .....	21
3.2.2 Indice de la force des classes d'âge (IFCA) .....	22
3.3.3 Taux annuel de mortalité totale .....	23
3.3.4 Abondance relative .....	24
3.3.5 Conclusions .....	24
4.0 Suivi du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre .....	26
4.1 Suivi et gestion des principales pêcheries de l'est de l'Amérique du Nord .....	26
4.1.1 Lac Érié .....	26
4.1.2 Lac Ontario .....	27
4.1.3 Lac Michigan .....	28
4.1.4 Synthèse des programmes de suivi et gestion l'est de l'Amérique du Nord .....	29
4.2 Programme de suivi du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre .....	29
4.2.1 Mise en place d'un programme annuel de suivi du stock de perchaudes .....	30
4.2.2 Suivi annuel des débarquements .....	30
4.2.3 Suivi annuel de la pêche sportive .....	31

4.2.4 Évaluation de l'abondance relative des individus .....	31
4.2.5 Évaluation de la force des jeunes classes d'âge .....	32
4.2.6 Instauration d'un système de quotas annuels .....	33
4.2.7 Mise en place d'un comité conjoint de suivi et de gestion du stock de perchaudes.....	33
5.0 Pertinence de protéger la période de fraye de façon partielle ou totale.....	34
6.0 Les inconnues .....	35
7.0 Sommaire des conclusions et recommandations .....	36
8.0 Références .....	39

## 1.0 Introduction

### 1.1 Historique et problématique de l'exploitation de la perchaude au lac Saint-Pierre

La pêche commerciale est pratiquée depuis plus d'un siècle au lac Saint-Pierre. En effet, Morneau (1999) rapporte qu'elle représentait déjà une activité importante en 1871, comme en font foi les registres gouvernementaux du XIX<sup>e</sup> siècle; à titre d'exemple, 107 321 brasses de filets ont été tendues dans les localités riveraines du lac Saint-Pierre en 1871 et 35 personnes se sont déclarées pêcheurs la même année. Le premier inventaire des espèces de poissons retrouvées dans le lac Saint-Pierre a été effectué en 1945 et 1946 (Cuerrier *et al.* 1946, Cuerrier 1962). Dès lors, la perchaude était la troisième espèce en importance dans les débarquements de la pêche commerciale. En 1946, près de 170 permis de pêche commerciale ont été émis pour les comtés de Berthier, Maskinongé, Richelieu et Yamaska. À cette époque, la perchaude figurait également parmi les espèces les plus importantes au niveau de la pêche sportive, avec la barbotte et le brochet. Cuerrier (1962) note déjà les tensions qui existent entre les pêcheurs sportifs et commerciaux: *Le poisson le plus recherché est sans aucun doute le doré, mais il n'est pas très abondant et les pêcheurs à la ligne voient d'un mauvais œil la pêche commerciale dont il fait l'objet. ... En général, les meilleurs endroits de pêche pour ces poissons (la barbotte, la perchaude et le brochet) sont aussi exploités par les pêcheurs de commerce qui y tendent nombre de verveux.*

Le deuxième inventaire biologique des poissons du lac Saint-Pierre et de son archipel a été réalisé par Massé et Mongeau (1974). Leurs résultats ont mis en évidence que la perchaude était la deuxième espèce en importance dans leurs relevés. Cependant, malgré son abondance, la perchaude faisait l'objet d'une exploitation sportive et commerciale relativement faible jusqu'à la fin des années 1960, en raison de la popularité du doré et du prix peu élevé offert aux pêcheurs commerciaux (Guénette *et al.* 1994). Par contre, les années 1970 ont été marquées par une augmentation constante de la demande pour cette espèce, en raison du développement de la pêche sportive en eau libre et sous la glace (pêche blanche) ainsi que l'augmentation du prix payé aux pêcheurs commerciaux (Guénette *et al.* 1994). À cet égard, « *les conflits qui existaient déjà entre les deux types d'exploitants s'en sont trouvés encore plus attisés* » (Guénette *et al.* 1994).

Suite à l'intensification de la demande et des différends entre pêcheurs sportifs et commerciaux, le Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (MLCP; aujourd'hui Société de la faune et des parcs du Québec; FAPAQ) a entrepris une première étude sur la biologie et l'exploitation de la perchaude au lac Saint-Pierre en collaboration avec l'Université du Québec à Montréal (Leclerc 1985). Ce rapport nous apprend que les débarquements déclarés de perchaudes par 42 pêcheurs commerciaux ont varié de 92,5 à 122,3 t (t: tonnes métriques) de 1976 à 1983 pour passer à plus de 150 t en 1984. Cette étude suggère également que le taux de mortalité totale a été élevé (74%) entre 1978 et 1980. En se basant sur les variations de l'âge moyen des individus retrouvés dans les débarquements et l'âge à maturité, l'auteur conclut que « *l'exploitation commerciale dans sa forme actuelle ne représente pas un danger pour la reproduction de l'espèce* » (Leclerc 1985). Un biais dans l'estimation du taux de mortalité par la pêche à partir des données de marquage-recapture amène cependant l'auteur à douter du taux d'exploitation estimé à partir de ces données et à croire que ce dernier pourrait être plus élevé (Leclerc 1985).

Suite à un partage des juridictions qui s'est fait au milieu des années 1980, le MLCP doit produire annuellement un plan de gestion contenant les modalités de pêche et les niveaux de récolte admissibles et le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), émettre les permis de pêche commerciale (Guénette *et al.* 1994). En 1986-1987, devant les multiples revendications des pêcheurs sportifs et commerciaux, le MAPAQ et le MLCP, de concert avec tous les intervenants, ont réalisé un plan global de développement de la pêche, dans le but de maximiser les bénéfices socio-économiques reliés à la pêche sur le lac Saint-Pierre (Guénette *et al.* 1994). Le MLCP réalise également une étude en 1986 pour évaluer l'état de la population de géniteurs de perchaudes qui prévaut à ce moment.

En 1987, le MLCP et le MAPAQ émettent un avis scientifique conjoint sur le statut de la population de perchaudes au lac Saint-Pierre (Mailhot *et al.* 1987). Les auteurs, qui ont basé leur avis sur les données existantes à ce moment et sur un échantillonnage effectué en 1986, sont arrivés aux principales conclusions suivantes: (i) sans être surexploitée, la population supporte en 1986 des captures annuelles de 210 t à la pêche commerciale et de 70 t à la pêche sportive, (ii) la longueur moyenne des perchaudes était inférieure en 1986 à ce qu'elle était au début des années 1970, (iii) la population est caractérisée par une mortalité très élevée (environ 80%) et un recrutement annuel très variable, (iv) la population répond à l'exploitation par une croissance élevée ainsi qu'un âge à maturité très bas (effet compensatoire) et (v) la population est fragile, puisque l'exploitation repose essentiellement sur une seule classe d'âge. Les auteurs recommandent de ne pas modifier l'importance de l'exploitation de la perchaude du lac Saint-Pierre tant que des données de captures et d'effort à la pêche ainsi que des données sur la structure de la population ne seront pas disponibles sur un certain nombre d'années.

Une des recommandations du rapport de Mailhot *et al.* (1987) a également mené à la poursuite du programme conjoint MAPAQ-MLCP de suivi annuel de l'état de la population de perchaudes (1986 à 1991). Ce suivi visait à obtenir une évaluation des débarquements et un échantillonnage annuel de la population des géniteurs dans la pêcherie commerciale. Toujours en 1987, le MLCP et le MAPAQ conviennent d'un plan de partage de la ressource qui prévoit de ne pas augmenter la récolte totale et de répartir le prélèvement en accordant la priorité aux pêcheurs sportifs, dans la mesure où la qualité de la pêche n'était pas satisfaisante (Mailhot 1999).

En 1994, Guénette *et al.* (1994) ont publié un second avis scientifique basé sur les données du programme de suivi conjoint MAPAQ-MLCP, réalisé de 1986 à 1991. Cet avis a été sans contredit l'évaluation la plus exhaustive et la plus poussée jamais réalisée de l'état du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre. Dans leur document, les auteurs ont présenté la synthèse des caractéristiques biologiques du stock, l'effet de la pêche commerciale, une modélisation de la population de perchaudes du lac Saint-Pierre ainsi qu'une revue des modalités de gestion d'autres populations de perchaudes retrouvées dans des habitats comparables (lacs Érié, Huron, Ontario, Saint-François, Michigan, Oneida et Champlain). Les principales conclusions de ce rapport ont été (i) que les fortes cohortes ne sont pas toutes synchronisées avec celles du bassin du Saint-Laurent et des Grands Lacs, (ii) la croissance en longueur et en poids est rapide et la fécondité élevée, (iii) l'âge à maturité sexuelle (trois ans pour les femelles et deux ans pour les mâles) est bas et semble stable depuis les sept dernières années, (iv) les femelles ont en moyenne le temps de se reproduire au moins une fois avant d'être capturées, (v) la mortalité annuelle totale se situe à 77% tandis que la mortalité naturelle est de 14%, indiquant que la population est fortement exploitée et (vi) la pêcherie est essentiellement basée sur la classe d'âge nouvellement recrutée et

l'exploitation atteint le maximum soutenable. Les auteurs ont fait une série de recommandations dont celles de ne pas augmenter le taux d'exploitation, d'instaurer une taille limite légale, d'assurer le suivi de certains paramètres de la population ainsi qu'évaluer l'importance et la nature de l'exploitation par la pêche sportive.

En 1996, une commission parlementaire portant sur la commercialisation des produits de la pêche sportive en eau douce a entendu les représentants du MAPAQ, du Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) du Québec, de l'Association des pêcheurs commerciaux du lac Saint-Pierre (APCLSP) et de l'Association des chasseurs et pêcheurs sportifs de Sainte-Anne-de-Sorel (ANONYME 1996). Les principales recommandations de cette commission ont été que (i) la commercialisation de la perchaude soit uniquement réservée aux détenteurs de permis de pêche commerciale, (ii) la taille minimum d'exploitation de la perchaude pêchée commercialement ou sportivement soit de 165 mm (soit 6,5 po), afin de permettre à un plus grand nombre de femelles de se reproduire avant d'être capturées, (iii) la limite quotidienne permise pour chaque pêcheur sportif soit de 50 perchaudes, (iv) le nombre d'aides pêcheurs soit limité à deux par permis de pêche commerciale et (v) que le MEF mette en place des méthodes de suivi rigoureux pour évaluer efficacement l'état des stocks de perchaudes et corriger, le cas échéant, les règlements qui s'y appliquent.

Suite à cette commission, un premier plan de gestion (1997-1999) destiné à assurer la conservation du stock reproducteur de la perchaude a été mis de l'avant par le Comité exécutif du MEF, avec comme objectifs principaux de diminuer la fragilité de la ressource et d'éviter un effondrement de la pêcherie (Mailhot 1997, 1999). Le paramètre retenu pour mesurer l'efficacité du plan de gestion, en vigueur dès 1997, a été le taux annuel de mortalité totale, avec l'objectif de ramener ce taux de 77% à 65%. Ce plan de gestion a amené dès 1997 l'introduction (i) d'une taille minimale des captures de 165 mm (soit 6,5 po) pour les pêcheurs sportifs et commerciaux, (ii) d'une limite de prises quotidiennes de 50 poissons et l'interdiction de vendre leur récolte, pour les pêcheurs sportifs, (iii) la limitation à deux du nombre d'aides pêcheurs pour les pêcheurs commerciaux et (iv) le renouvellement du permis de pêche conditionnel au respect de la réglementation pour les pêcheurs commerciaux. Cette décision a été accompagnée de la mise en place d'un suivi de l'état du stock durant trois années afin d'évaluer la réponse des perchaudes aux actions du nouveau plan de gestion (1997-1999) (Mailhot 1997).

Entre 1995 et 1999, une baisse très importante dans les débarquements commerciaux de perchaudes et dans la qualité de l'expérience de pêche sportive s'est produite, au point où, en 1997 et 1998, les débarquements commerciaux ne représentaient plus que 33% (70 t) de ce qu'ils avaient été entre 1986 et 1994 (213 t) et 50% de ce qu'ils avaient été entre 1995 et 1996 (140 t) (Mailhot 1999). Selon la FAPAQ, cette rupture de stock a vraisemblablement été causée par le maintien d'une pression de pêche trop prononcée au cours d'une période où de faibles cohortes de perchaudes ont été produites durant plusieurs années consécutives (Mailhot 1998, 2001).

En 1999, le ministre responsable de la Faune et des Parcs, M. Guy Chevrette, a demandé à un groupe de travail présidé par M. André Thibault de « *revoir en profondeur les modalités de pêche à la perchaude dans la région du lac Saint-Pierre* » et de proposer « *des solutions qui tiendront compte des possibilités de pêche durable* ». Les principales recommandations de ce comité ont été (i) que les intervenants développent en partenariat un indice simple et peu coûteux de l'état de la ressource au lac Saint-Pierre, (ii) de réduire la pression de pêche de façon structurante, (iii) de

réduire de 40% les débarquements et (iv) de mettre en œuvre un programme de rachat de 40% des permis de pêche commerciale (Thibault 1999).

Suite à ce rapport, la FAPAQ a mis en force de nouvelles modalités de restrictions de la pêche commerciale et sportive en 1999: la pêche commerciale a débuté le 18 avril et la pêche sportive, le 7 mai. En 2000, la FAPAQ a introduit des restrictions supplémentaires en choisissant comme objectifs de gestion « *d'arrêter la surexploitation* » et d'améliorer, à moyen terme, la qualité de la pêche sportive. L'objectif de réduction du taux annuel de mortalité totale à 65% demeurerait toujours l'élément de mesure retenu. Ainsi, en 2000, la pêche sportive et la pêche commerciale ont débuté le 10 avril, l'effort de pêche commerciale (nombre de verveux) a été réduit de 25% en avril et la taille légale des perchaudes capturées commercialement est passée de 165 mm à 190 mm (Tableau 1). Ces modalités de gestion ont été reconduites en 2001. Selon la FAPAQ, seule une diminution de l'exploitation, reconnue comme nécessaire dans le rapport Thibault, permettra une meilleure survie des cohortes produites, ce qui diminuera la vulnérabilité de la ressource et améliorera le potentiel de la pêche sportive.

Enfin, un suivi de la pêche commerciale a été réalisé en 1999 et 2000 par une firme mandatée par l'APCLSP (G.V.L. Environnement inc. 1999, 2001). Le but de ces études a été d'évaluer l'impact des nouvelles mesures de gestion de la pêche commerciale à la perchaude du lac Saint-Pierre. Pour la seule mesure d'augmentation de la taille légale, les résultats de 2000 suggèrent une réduction globale de l'ordre de 43% des débarquements de perchaudes dans les verveux commerciaux (4,6 t), au cours de la période du 1<sup>er</sup> avril au 28 octobre (G.V.L. Environnement inc. 2001). En 2000, les débarquements de perchaudes déclarés par les pêcheurs commerciaux du lac Saint-Pierre se sont chiffrés à 95 t (dossiers MAPAQ 2002). Alors assujettie aux trois modalités de restriction, la pêche commerciale a comptabilisé un volume de débarquements supérieur à ceux déclarés aux cours des années 1997 et 1998. À titre indicatif, l'estimation du volume des débarquements, en incluant les perchaudes de 165 mm à 189,9 mm présentes dans cette étude est de l'ordre de 180 t en 2000 (G.V.L. Environnement inc. 2001) et s'apparente aux volumes des débarquements antérieurs à 1995, année à partir de laquelle une forte baisse s'est produite. Je reviendrai sur ces études à la section 3.1.

Cet historique « du dossier perchaude du lac Saint-Pierre » permet d'établir un certain nombre de constats qui sont assez clairs: (i) le conflit d'allocation de la ressource perchaude entre les pêcheurs sportifs et commerciaux perdure depuis plusieurs décennies, (ii) plusieurs tentatives ont été faites afin de résoudre le conflit (commission parlementaire, médiateur, rencontres publiques) et (iii) beaucoup d'efforts ont été faits par les parties en cause (FAPAQ, MAPAQ, APCLSP) en vue d'évaluer l'état du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre ainsi que sa réponse à l'exploitation par la pêche (échantillonnages, programmes de suivi, avis d'experts).

## **1.2 Contexte du présent avis scientifique**

Actuellement, la FAPAQ et le MAPAQ font face aux pressions de leurs clientèles respectives en raison des divergences existant au niveau de leurs objectifs de gestion respectifs, qui sont différents, de l'efficacité des mesures de gestion appliquées à la pêche commerciale, et de l'évaluation de l'état du stock de perchaudes au lac Saint-Pierre. Devant cet état de fait, les deux organismes ont convenu en janvier 2002 de faire appel à un expert externe pour obtenir le présent avis scientifique.

### 1.3 Cadre du présent avis scientifique

Tel que libellé dans le devis que m'ont présenté la FAPAQ et le MAPAQ, mon mandat comprenait les quatre étapes suivantes:

1. Prendre connaissance de la documentation sur la problématique d'exploitation de la perchaude au lac Saint-Pierre et sur d'autres systèmes comparables en termes d'écosystèmes et de dynamique de populations ichtyologiques (ex: lac Saint-Louis, lac Saint-François, lac Érié, lac Michigan, Green Bay)<sup>1</sup>;
2. Établir le diagnostic de l'état du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre et me prononcer sur celui établi par la FAPAQ. Ce diagnostic devra aussi établir sa capacité à supporter une exploitation commerciale et sportive, dans la mesure où les indicateurs disponibles sont fiables, pertinents et adéquats ;
3. Proposer un protocole de suivi qui définit les meilleurs indicateurs et la fréquence des échantillonnages nécessaires pour établir, au meilleur coût, l'état du stock de perchaudes et l'efficacité des plans de gestion de la pêche;
4. Discuter des bénéfices biologiques de recourir à une protection totale ou partielle de la période de fraye de la perchaude comme moyen d'améliorer l'état du stock et les exploitations sportive et commerciale.

Il importe de mentionner dès le départ que mon mandat n'était pas d'agir comme arbitre mais bien de donner un avis scientifique objectif sur les points 2, 3 et 4 ci-haut. Mon mandat est donc de me prononcer sur ces trois points, à partir des informations qui sont actuellement disponibles et au meilleur de ma connaissance. J'ai accepté ce mandat en estimant qu'il y avait suffisamment d'informations pour rencontrer ces objectifs. J'espère donc apporter un regard juste et éclairant sur la situation de la perchaude du lac Saint-Pierre.

### 2.0 Indicateurs de l'état des stocks de perchaudes

Depuis la première évaluation du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre qui a été faite par Leclerc (1985), plusieurs indicateurs ont été utilisés pour évaluer l'état de la population face à l'exploitation par les pêches sportive et commerciale. Cette section vise à présenter chacun de ces indicateurs, son utilité ainsi que ses forces et faiblesses. Je n'entrerai pas ici dans les détails mathématiques rattachés à certains de ces indicateurs pour ne pas alourdir le texte. Je donnerai cependant toutes les références pertinentes, permettant au lecteur d'obtenir ces informations.

---

<sup>1</sup> J'ai également rencontré les représentants de la FAPAQ, du MAPAQ et de l'APCLSP à une reprise afin de bien établir la nature et le cadre de mon mandat, d'écouter les éléments que chacun voulait faire valoir et demander des précisions sur certains aspects de la documentation disponible.

## 2.1 Débarquements de la pêche commerciale

Comme cela est souvent imaginé, le rendement que peut soutenir une population de poissons face à l'exploitation par la pêche, qu'elle soit sportive ou commerciale, correspond en quelque sorte à « l'intérêt » sur le capital d'un compte en banque. Une pêcherie bien gérée ne devrait prélever annuellement que les « intérêts » sur le capital, les intérêts représentant ici le rendement « soutenable » par une population face à l'exploitation. Ricker (1980) a défini le « rendement maximum soutenu » comme étant le rendement maximal moyen qui peut être prélevé d'un stock de poissons sur une base continue et sous des conditions environnementales données. Dans ce contexte, « le capital » représente le contingent minimal nécessaire pour assurer le maintien du stock, en tenant compte des facteurs de mortalité extrinsèque à la pêcherie, qui sont habituellement variables d'une année à l'autre.

Les débarquements de la pêche commerciale (habituellement exprimés en tonnes métriques par année) peuvent être un bon indicateur du rendement « soutenable » par une population face à une pêcherie, dans la mesure où ces derniers sont interprétés avec discernement. D'abord, les débarquements d'une pêcherie commerciale peuvent être un bon indicateur du rendement que peut soutenir une population face à un taux d'exploitation donné, s'ils sont basés sur de bonnes séries temporelles (soit plusieurs années) et sur un effort de pêche comparable d'une année à l'autre (ex. nombre de verveux). Par exemple, si pour un effort de pêche comparable, une pêcherie peut soutenir des débarquements qui sont relativement constants dans le temps et que la structure de la population demeure elle aussi relativement stable dans le temps (voir section 2.2), cela signifie que ce niveau « x » de débarquements est « soutenable » par cette population. Cela ne signifie pas que ce niveau de débarquements correspond au rendement « maximum » soutenu, tel que défini par Ricker (1980), mais bien qu'il peut être soutenu par la population, face à un niveau donné d'exploitation. Par ailleurs, cela ne signifie pas non plus que ce niveau « x » de débarquements ne correspond pas au rendement limite soutenable par cette population, au-delà duquel il y aura effondrement du stock. On ne doit donc pas confondre ici « débarquements » (estimés à partir des déclarations des pêcheurs commerciaux) et « rendement maximum soutenu », estimé à partir de modèles de rendement par recrue, par exemple.

Dans le contexte de la pêcherie de perchaudes du lac Saint-Pierre, plusieurs facteurs doivent être considérés pour interpréter les débarquements de la pêche commerciale. De 1963 à 1984, les statistiques de pêche commerciale du lac Saint-Pierre ont été colligées par le Bureau de statistiques du Québec (BSQ) à partir de fiches de relevés mensuels recueillis auprès des pêcheurs commerciaux, sur une base volontaire (Mailhot *et al.* 1987). L'étude de Roy (1986), sur les aspects socio-économiques de la pêche commerciale dans la région du lac Saint-Pierre, mentionne que seulement 26 pêcheurs sur un total de 41 ont entièrement complété les fiches du BSQ en 1983, ce qui implique que le tonnage déclaré correspondait à environ 65% de la quantité de poissons réellement prélevée par la pêche commerciale. À partir de 1985, le MAPAQ a mis sur pied un système de cueillette des statistiques de pêche plus détaillé, basé sur un rapport quotidien de l'effort de pêche, des captures et des rejets (Mailhot *et al.* 1987). À l'exception de 1985, où les rapports quotidiens n'ont été remplis qu'à partir de juin, les données de débarquements du MAPAQ sont considérées comme étant d'une fiabilité acceptable (Mailhot *et al.* 1987). Les restrictions imposées aux pêcheurs commerciaux sont un autre facteur à considérer dans l'interprétation des débarquements de la pêche commerciale. L'introduction d'une première taille minimale de captures (165 mm ou 6,5 po) et la limitation à deux le nombre d'aides

pêcheurs en 1997, sont deux facteurs qui ont, en théorie, diminués les débarquements par l'entremise d'un plus grand nombre de rejets et d'une moins grande efficacité de récolte, respectivement. La taille minimale de captures de 165 mm n'a probablement pas eu beaucoup d'effet sur la quantité de perchaudes rejetées à l'eau car la majorité des pêcheurs rejetaient déjà les prises inférieures à cette limite (Roger Michaud, APCLSP, communication personnelle; Mailhot 1999). Par contre, l'introduction des nouvelles restrictions à la pêche commerciale en 2000 et 2001 (Tableau 1) a fort probablement diminué les débarquements, par rapport à ce qu'ils étaient avant la mise en place de ces mesures.

Enfin, d'autres facteurs comme la température et les niveaux d'eau peuvent diminuer l'efficacité des engins pêche, et ainsi diminuer les débarquements, sans pour autant signifier une baisse du niveau de la population comme telle (section 3.1). Il est donc important de tenir compte de ces facteurs, dans la mesure du possible, lors de l'interprétation des données de débarquements.

En conclusion, les débarquements de la pêche commerciale peuvent représenter un outil de gestion très précieux, dans la mesure où ils sont utilisés avec discernement et en complément avec certains paramètres biologiques de la population.

## **2.2 Paramètres biologiques de la structure et de la dynamique des populations**

Plusieurs paramètres biologiques ont été utilisés pour évaluer l'état et la structure des stocks de perchaudes jusqu'à présent. L'image que ces indicateurs donneront d'une population dépendra évidemment de leur représentativité biologique, représentativité qui est fonction dans le cas présent du type d'échantillonnage (verveux des pêcheurs commerciaux, pêches expérimentales), de la période d'échantillonnage (printemps, été, automne) et de la taille de l'échantillon. Cette section présentera les principaux indicateurs et programmes de suivi qui ont été utilisés jusqu'à présent pour évaluer l'état du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre, ainsi que les facteurs pouvant affecter leur représentativité biologique.

### **2.2.1 Structure en âge et en taille**

La distribution des fréquences de taille et d'âge sont deux paramètres qui nous renseignent à la fois sur la structure et la dynamique d'une population de poissons. Ces deux outils permettent également d'estimer d'autres paramètres biologiques très importants comme les taux de mortalités et l'indice de la force des cohortes.

La structure en taille d'une population permet entre autres d'estimer et de représenter la variation de la longueur moyenne des individus dans une pêcherie (si estimée à partir d'engins de pêche commerciale) ou de la population naturelle (si estimée à partir de pêches expérimentales). La distribution des fréquences de longueur de la perchaude a été utilisée par Leclerc (1985), Mailhot *et al.* (1987), Guénette *et al.* (1994), Dumont (1996), Dumont et Mailhot (1997) ainsi que Mailhot (1998, 2001) pour interpréter les variations de la longueur moyenne dans le temps (annuelle, mensuelle, saisonnière, variations hebdomadaires dans la pêcherie), dans l'espace (secteurs de pêche, rive sud versus rive nord) et à l'intérieur des populations (mâles versus femelles). Cette information est utile à plusieurs niveaux. D'abord, elle peut être un bon indice de la qualité de la pêche commerciale et sportive, la taille des prises étant souvent un facteur important. Les variations de la taille moyenne dans le temps peuvent également être le reflet du

niveau d'exploitation d'une population de poissons. Par exemple, une diminution constante de la longueur moyenne des individus indiquerait que la pêche prélève des individus dans des classes de taille qui sont de plus en plus petites, indiquant un niveau d'exploitation de plus en plus grand.

La structure en âge, établie à partir de la structure en taille et l'âge des individus, est également une caractéristique importante de la population dans un contexte de gestion des pêches. Au niveau méthodologique, l'âge de chacun des spécimens d'un échantillon est souvent attribué à partir d'une clé âge-longueur construite à partir d'un sous échantillon. Dans ce cas, il est préférable d'utiliser une clé âge-longueur pour l'unité d'échantillonnage la plus précise (par sexe, année, secteur de capture) car des biais importants peuvent être introduits dans la structure en âge (Ricker 1980). Lorsque comparée sur plusieurs années, la structure en âge permet de déterminer l'importance de chacune des cohortes dans la population et en particulier, l'entrée des cohortes qui vont souvent soutenir une pêcherie. De bons exemples de ce type d'interprétation sont donnés dans Guénette *et al.* (1994), Dumont (1996) et Mailhot (2001). L'analyse de la structure en âge d'une population exploitée permet entre autres de déterminer si l'exploitation repose sur une ou plusieurs cohortes, ce qui est important dans le contexte d'une gestion durable. L'examen de la structure en âge, qui donne de l'information sur la force des cohortes, permet également de mieux comprendre la variabilité observée d'une année à l'autre dans la structure en taille ainsi que dans l'âge moyen d'une population (ex. Guénette *et al.* 1994).

Lorsque évaluées à partir d'échantillons et de grandeurs de mailles différentes, il est préférable de corriger les structures en taille et en âge pour tenir compte du volume des captures (Guénette *et al.* 1994) et de la sélectivité des différentes mailles (Dumont 1996) respectivement.

### **2.2.2 Force des classes d'âge et indice de la force des classes d'âge (IFCA)**

Comme le recrutement et les facteurs de mortalité des jeunes stades peuvent varier grandement d'une année à l'autre, l'analyse de la force des classes d'âge est importante pour interpréter la structure et l'état des populations de poissons soumises à une exploitation intense. Johnson (1957) a proposé un indice pour évaluer la force des classes d'âge (IFCA) à partir de leur abondance dans un échantillon représentatif. Cet indice se calcule en divisant la contribution relative annuelle d'une classe d'âge donnée (en % des captures de l'année), par la contribution relative annuelle moyenne des classes d'âge considérées, cumulées pour l'ensemble des années de capture considérées (Guénette *et al.* 1994, Dumont 1996). L'indice de Johnson (1957) ne fournit pas une estimation absolue de la force des classes d'âge mais donne plutôt une mesure relative des cohortes à l'intérieur d'un échantillon donné (années considérées) (Dumont 1996). Les variations de l'IFCA sont donc liées à l'échantillon (années considérées) qui a servi à les calculer.

### **2.2.3 Mortalité**

La mortalité totale instantanée ( $Z$ ) est la sommation de la mortalité naturelle instantanée ( $M$ ) et de la mortalité instantanée due à la pêche ( $F$ ) où:

$$Z = M + F$$

La mortalité totale instantanée ( $Z$ ) correspond à la pente du segment descendant de la courbe des fréquences de capture aux âges (transformées en logarithme naturel), d'un échantillon représentatif de chacune des classes d'âge considérées (Ricker 1980). La mortalité totale instantanée ( $Z$ ) peut également être estimée par la méthode de Robson et Chapman (1961), qui permet d'estimer un intervalle de confiance pour chaque valeur de  $Z$  (Robson et Chapman 1961, Ricker 1980). Dans le cas de la perchaude du lac Saint-Pierre, la mortalité naturelle instantanée ( $M$ ) a été estimée par l'équation de Pauly (1984), qui utilise les paramètres de l'équation de von Bertalanffy  $K$  (coefficient de catabolisme) et  $L_{\infty}$  (longueur à l'infini en mm) ainsi que la température moyenne annuelle de l'eau (Guénette *et al.* 1994). La mortalité instantanée due à la pêche ( $F$ ) est ensuite obtenue par différence où :

$$F = Z - M$$

Le taux annuel de mortalité totale ( $A$ ) est quant à lui estimé par la formule :

$$A = 1 - e^{-Z}$$

Le taux annuel de mortalité totale est affecté par plusieurs facteurs; les biais d'échantillonnage (effectifs inégaux entre les années), le nombre d'années consécutives pendant lesquelles une cohorte est présente dans la population (où dans la pêcherie, si l'estimé est fait à partir de débarquements), la sélectivité des engins de pêche et la force des cohortes (Guénette *et al.* 1994, Dumont 1996, Mailhot 2000). À ce chapitre, la variation de la force des cohortes est susceptible d'entraîner des variations importantes de ce paramètre lorsque le nombre de groupes d'âge représentés dans les captures est limité (Dumont 1996, Mailhot 1999). Guénette *et al.* (1994) ont estimé l'ensemble des paramètres décrits ci-haut ( $F$ ,  $Z$ ,  $M$ , et  $A$ ) alors que la plupart des autres études qui ont porté sur la perchaude du lac Saint-Pierre se sont concentrées sur le taux annuel de mortalité totale ( $A$ ) (Leclerc 1985, Mailhot *et al.* 1987, Dumont et Mailhot 1997 ainsi que Mailhot 1998, 2000, 2001).

#### **2.2.4 Maturité sexuelle, rapport des sexes et fécondité**

L'âge et la taille à maturité sexuelle ainsi que la proportion des individus qui auront la possibilité de se reproduire avant d'être capturés par la pêche sont des caractéristiques déterminantes de la population, car ils sont à la base même du recrutement.

L'âge et la taille à maturité correspondent à la classe de taille et l'âge où 50% des individus sont matures sexuellement, et sont généralement déterminés à l'aide d'une analyse probit (Trippel et Harvey 1991). Les stades de maturité sexuelle sont souvent déterminés à l'aide de l'échelle de Nikolsky (1963) et permettent de classer les individus en tant qu'immatures, matures ou ayant frayés. L'âge à maturité sexuelle permet de déterminer la proportion des individus matures à chaque âge et l'âge moyen des géniteurs. De plus, la proportion des individus qui auront la possibilité de se reproduire avant d'être capturés peut être estimée à l'aide du «  $t$  » d'Abrosov, qui se définit comme étant la différence entre l'âge moyen des captures et l'âge à maturité sexuelle. Une valeur du «  $t$  » d'Abrosov supérieure à un indique qu'en moyenne, la majorité des individus ont pu se reproduire au moins une fois avant d'être capturés par la pêche. Ces paramètres sont habituellement estimés pour les individus des deux sexes séparément et peuvent être mesurés en période de reproduction ou en dehors de la période de reproduction, dépendant de

l'information recherchée. Dans le cas de la perchaude, l'échantillonnage d'automne permet d'éviter le biais causé par le fait que sur les frayères, seuls les individus sexuellement matures sont représentés (Guénette *et al.* 1994). L'âge et la taille à maturité sexuelle ainsi que le « t » d'Abrosov sont des paramètres utiles dans l'établissement de la taille limite de capture.

Le rapport des sexes (proportion de femelles dans l'échantillon) et la fécondité (nombre d'œufs par femelle, standardisé par rapport à la taille) ont surtout été utilisés à des fins descriptives et pour comparer les populations entre des secteurs, années et cohortes (Leclerc 1985, Guénette *et al.* 1994, Dumont 1996).

### **2.2.5 Croissance**

La relation longueur-âge, la longueur moyenne aux différents âges, les paramètres de l'équation de von Bertalanffy ainsi que la relation longueur-poids sont toutes des mesures qui expriment différentes facettes de la croissance individuelle ou de la population. Ces données sont également requises pour appliquer plusieurs des modèles utilisés en gestion des pêches. Dans le contexte du suivi des populations de perchaudes, ces paramètres ont surtout été utilisés pour comparer les individus d'une même population (mâles versus femelles) entre les secteurs, années et cohortes, et pour comparer différentes populations de perchaudes entre elles (Leclerc 1985, Mailhot *et al.* 1987, Guénette *et al.* 1994, Dumont 1996). Comme une bonne partie de la croissance est dépendante de la densité, elle répondra à toute forme d'exploitation par une réponse dite compensatoire. Pour cette raison, ce paramètre peut représenter un intérêt lorsqu'il est utilisé sur une base comparative dans le temps et à l'intérieur de la même population. Les comparaisons inter-populations sont cependant plus risquées, en raison de la multitude de facteurs impliqués dans la croissance.

### **2.2.6 Abondance**

Les données de capture et de biomasse par unité d'effort (CPUE et BPUE) à la pêche expérimentale sont souvent utilisées pour estimer les variations d'abondance d'une population entre des habitats, secteurs, plans d'eau et les années. Bien que souvent obtenues avec beaucoup d'efforts et à des coûts élevés, ces données n'auront de signification que lorsqu'elles seront accompagnées de termes de variance (écarts types, variances ou erreurs types) et comparées de façon statistique. Dumont (1996) a présenté une analyse de ce type pour des populations de perchaudes du lac Saint-Louis. Ce paramètre est un des plus importants dans l'évaluation de l'état d'une population ou d'un stock de poissons car il représente l'estimation la moins biaisée de l'abondance des différentes classes de taille et d'âge. De plus, si les échantillonnages sont fiables et représentatifs, les données permettent d'estimer avec confiance l'ensemble des autres paramètres.

### **2.2.7 Indice PSD de qualité de la taille**

Deux études ont utilisé l'indice PSD (Proportional Stock Density) développé par Anderson et Weithman (1978) et qui permet d'évaluer la proportion d'individus de taille « qualité » pour la pêche dans un stock de poissons (Leclerc 1985, Mailhot *et al.* 1987). Cet indice se calcule en divisant le nombre de poissons supérieurs à la taille dite « qualité » (ex.  $\geq 200$  mm dans les deux études pré-citées) par le nombre de poissons supérieurs à la taille minimale exploitable (ex.  $\geq 130$

mm dans les deux études pré-citées). Encore ici, ce paramètre a été utilisé à des fins descriptives, pour comparer les populations entre des secteurs et années, et pour comparer différentes populations entre elles (Leclerc 1985, Mailhot *et al.* 1987).

### **2.2.8 Modèles de rendement par recrue et de populations virtuelles**

Les modèles de rendement par recrue et de populations virtuelles (analyse des cohortes) peuvent être utilisés pour prédire le rendement maximum soutenu d'un stock de poissons (Ricker 1980). Ces modèles peuvent également être utilisés pour comparer les valeurs prédites du rendement avec les niveaux d'exploitation effectivement soutenus par une population et ainsi, déterminer si ces derniers sont près ou au-dessus du rendement maximum soutenu estimé (Guénette *et al.* 1994). Cependant, comme le modèle de Ricker (1980) suppose un recrutement constant et que ce dernier est très variable chez les perchaudes du lac Saint-Pierre, Guénette *et al.* (1994) concluent qu'il serait imprudent de se baser sur ces prédictions pour surveiller ou caractériser l'état de la pêcherie. Ces modèles permettent par contre de simuler l'effet de diverses modifications réglementaires sur les rendements pondéraux et économiques. Quant au modèle de populations virtuelles, son usage est très répandu en gestion des pêches pour estimer le rendement maximum soutenable et fixer les quotas de capture.

## **3.0 État du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre**

Cette section traitera spécifiquement du deuxième aspect de mon mandat qui est d'établir le diagnostic de l'état du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre. Ce diagnostic doit également établir la capacité du stock à supporter une exploitation commerciale et sportive, dans la mesure où les indicateurs disponibles sont fiables, pertinents et adéquats (section 1.3).

### **3.1 Débarquements de la pêche commerciale**

L'événement déclencheur des nouvelles restrictions imposées à la pêche commerciale à partir de 1997 a été sans contredit la baisse importante des débarquements enregistrés en 1995 et 1996, baisse qui s'est accentuée en 1997 et 1998 (qualifiée dans plusieurs rapports de « *rupture du stock* »). Je débiterai donc mon évaluation de l'état du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre en présentant mon interprétation des variations des débarquements de 1986 à 2001, à partir entre autres, des considérations présentées à la section 2.1.

La Figure 1 présente les débarquements de perchaudes enregistrés par le MAPAQ de 1986 à 2001 (Tableau 1). Je ne tiendrai pas compte ici de l'imposition de la taille minimale de 165 mm en 1997 et 1998. Cette mesure n'a probablement pas eu beaucoup d'effets sur la quantité de perchaudes rejetées à l'eau car la majorité des pêcheurs rejetaient déjà les prises inférieures à cette limite par le passé (Roger Michaud, APCLSP, communication personnelle; Mailhot 1999). De 1986 à 1993, les débarquements déclarés se sont maintenus en moyenne à 206 t de perchaudes par année. Si on assume que l'effort de pêche a été relativement comparable pendant cette période (42 permis), ces données suggèrent que le stock de perchaudes pouvait soutenir un rendement d'environ 200 t à la pêche commerciale au cours de ces années. Il est intéressant de noter que Mailhot *et al.* (1987) avaient estimé les débarquements de perchaudes à 201 t en 1983, en se basant sur l'enquête de Roy (1986). En 1994, les débarquements de perchaudes ont été de

262 t, soit 27% de plus que la moyenne des huit dernières années et 36% de plus que les quatre années précédentes. Cette augmentation de l'exploitation a été suivie d'une première baisse des débarquements à 140 t en 1995 et 1996, et d'une seconde baisse à environ 75 t en 1997 et 1998 (Figure 1). Les baisses de 1995-1996 et de 1997-1998 correspondent respectivement à des diminutions de 28% et 65% des débarquements moyens enregistrés de 1986 à 1993.

En assumant que l'effort de pêche a été globalement comparable entre 1986 et 1998 (en termes de jours-verveux; Tableau 1), les variations des débarquements devraient représenter à la fois l'efficacité des engins de pêche, qui semble varier en fonction des conditions printanières (ex. niveaux et températures de l'eau, caractéristiques des glaces) et de l'abondance des perchaudes. Ainsi, l'augmentation importante des débarquements en 1994 a probablement été causée par des conditions favorables, puisque la pêcherie est basée sur un effort de pêche fixe (nombre de verveux par permis). Quelle que soit l'explication, les débarquements de 1994 ont représenté une augmentation de quelque 36% de ceux enregistrés au cours des quatre années précédentes. Cette augmentation importante des débarquements aurait pu représenter à elle seule une exploitation trop grande par rapport à ce que le stock de perchaudes du lac Saint-Pierre pouvait soutenir, soit environ 200 t par année. Différents éléments supportent cette interprétation: (i) les deux années où les débarquements ont été les plus importants dans la période considérée (1988: 237 t et 1994: 262 t) ont été suivies de diminutions dans les deux à quatre années suivantes et (ii) l'ampleur de la diminution qui a suivi ces débarquements importants a été proportionnelle à l'augmentation du débarquement, par rapport à la moyenne historique (1986 à 1993). Leclerc (1985) rapporte une étude sur la perche où les pêcheurs commerciaux d'un lac de Suisse n'ont fait qu'une bonne récolte à tous les trois ans (Pattay 1978). Cet intervalle de temps représente la période nécessaire pour l'atteinte de la maturité sexuelle de la perche et il semble qu'à tous les trois ans, les pêcheurs commerciaux prélevaient la presque totalité des géniteurs (Leclerc 1985). Cette situation expliquerait pourquoi la pêche était mauvaise pendant les deux années suivantes (Leclerc 1985). Or, comme l'âge à maturité sexuelle des femelles du lac Saint-Pierre est de trois ans (Lemire *et al.* 1993, Guénette *et al.* 1994), il est plausible que les diminutions importantes des débarquements enregistrées entre 1995 et 1998 aient été causées par une surexploitation du stock en 1994<sup>2</sup>. Cette forte exploitation aurait été conjuguée à une succession de faibles cohortes dans les années 1991 à 1994 (Mailhot 2001). Je reviendrai plus bas sur l'interprétation de la force des cohortes en rapport avec la baisse des débarquements.

Outre le niveau d'exploitation, les niveaux d'eau sont souvent cités comme cause potentielle du succès de pêche par les pêcheurs commerciaux (Roger Michaud, APCLSP, communication personnelle; G.V.L. Environnement inc. 1998). Les niveaux d'eau du mois d'avril, mesurés à Sorel entre 1986 et 2001, ont été en moyenne de 5,65 m (unités International Great Lakes Datum-1985; IGLD1985; Figure 2). Or, les niveaux de 1997 et 1998, qui ont été respectivement de 6,17 m et 6,46 m, figurent parmi les plus élevés de la période considérée (1986 à 2001; Figure 2). Basés sur une simulation de 28 jours, ces niveaux ont des récurrences de trois et cinq ans respectivement (modèle Log Pearson III, Marc Mingelbier, FAPAQ, communication personnelle). Il est donc possible qu'une partie des faibles rendements enregistrés en 1997 et

---

<sup>2</sup> Il est important de mentionner ici que cette « surexploitation » a vraisemblablement été causée par de bonnes conditions de pêche printanière (ex. niveaux et températures de l'eau) et non par les pêcheurs, car cette pêcherie est basée sur un effort de pêche fixe (nombre de verveux par permis).

1998 soit attribuable aux hauts niveaux d'eau du mois d'avril, où environ 63% des débarquements annuels sont enregistrés. Quoique la relation ne soit pas parfaite, il est à noter que les hauts niveaux d'eaux enregistrés en 1991 et 1993 sont associés à des débarquements pouvant être qualifiés de moyens pour la période 1986-1994. Bien que les pêcheurs aient révélé dans le cadre d'une enquête que les niveaux d'eau étaient bons pour la pêche printanière en 1998, ils ont eu l'impression que les perchaudes ont frayé en eau plus profonde (2,1-2,4 m) qu'à l'habitude (1-1,2 m), ce qui aurait diminué les succès de pêche de plusieurs d'entre eux (G.V.L. Environnement inc. 1998). Mailhot (1998) rapporte également qu'il est possible que les très faibles débarquements de 1997 aient été dus, comme le pensent les pêcheurs, aux difficultés causées par les hauts niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent. Il est donc possible que le comportement de la perchaude ou que l'efficacité des engins de pêche varient en fonction des niveaux d'eau.

La température de l'eau est également citée comme cause potentielle du succès de pêche par les pêcheurs commerciaux (G.V.L. Environnement inc. 1998, Mailhot 1998). Les températures de l'eau du mois d'avril entre 1986 et 2001 ont été en moyenne de 5,06 °C à la station de pompage de la ville de Sainte-Foy (Québec) (Figure 3)<sup>3</sup>. De 1986 à 1994, il est intéressant de noter que les températures d'avril en dessous de cette moyenne sont généralement associées à des débarquements élevés ou moyens (1988, 1993 et 1994). Encore ici, la relation n'est pas parfaite; il ne s'agit que des températures d'avril et l'effectif est trop faible (années 1986 à 1994) pour permettre des analyses statistiques. Il n'en demeure pas moins que de 1995 à 2001, les températures n'ont pas été particulièrement froides, ce qui n'aurait pas favorisé des débarquements nécessairement élevés. Il est probable qu'il y ait également un effet combiné des niveaux et des températures de l'eau, qui est difficile à évaluer compte tenu de la courte série temporelle.

Avant de passer à l'interprétation des débarquements enregistrés entre 1999 et 2001, il importe de préciser que ces derniers ne peuvent être comparés à ceux des années 1986 à 1998 parce que les modalités d'exploitation de la perchaude ont changé de façon importante à partir de 1999 (Tableau 1). À partir de 1997, une première taille minimale de 165 mm (6,5 po) a été imposée aux pêcheurs commerciaux. Tel que mentionné précédemment, cette mesure n'a probablement pas eu beaucoup d'effets sur la quantité de perchaudes rejetées à l'eau car la majorité des pêcheurs rejetaient déjà les prises inférieures à cette limite avant cette période. En 1999, la saison de pêche commerciale n'a débuté que le 18 avril, retranchant potentiellement 17 jours de pêche et portant l'effort potentiel<sup>4</sup> de 50400 jours-verveux, avant 1999, à 21840 jours-verveux (Tableau 1). En 2000 et 2001, la taille minimale a été haussée à 190 mm (7,5 po) et la saison de pêche a débuté plus tôt que l'année précédente, soit le 10 avril, portant l'effort de pêche potentiel à 25200 jours-verveux (Tableau 1). Les mesures imposées depuis 1999 ont donc réduit l'effort potentiel de pêche de 50% en avril et haussé la taille minimale de 165 mm à 190 mm, à partir de 2000.

Dans le cadre de deux études commandées par l'APCLSP, la firme G.V.L. Environnement inc. a évalué l'impact de ces mesures sur les débarquements des saisons 1999 et 2000 (G.V.L.

---

<sup>3</sup> À l'exception de quelques légères différences (surtout en hiver et possiblement celles liées aux différences de calibration des appareils de mesure), les données sont représentatives de la condition des eaux du corridor principal du fleuve (Yves de Lafontaine, Centre Saint-Laurent, communication personnelle).

<sup>4</sup> Dépendant des conditions climatiques, la pêche ne débute pas toujours le 1<sup>er</sup> avril.

Environnement inc. 1999, 2001). Pour la saison 2000, la firme a retenu les services de quatre pêcheurs commerciaux (deux sur la rive nord et deux sur la rive sud) et a échantillonné toutes les perchaudes retrouvées dans un sous échantillon de leurs verveux, à trois périodes de la saison de pêche commerciale; du 1<sup>er</sup> au 9 avril (période prohibée; toutes les captures ont été remises à l'eau), du 10 au 27 avril ainsi que du 27 avril au 28 octobre 2000. Tous les individus échantillonnés dans un verveux étaient mesurés, pesés, sexés et leur stade de maturité évalué. De plus, tous les individus vivants ont été marqués dans la période du 1<sup>er</sup> au 9 avril ainsi que tous ceux < 190 mm à partir du 10 avril (les individus > 190mm étant gardés par les pêcheurs commerciaux). Le marquage visait à évaluer les taux de recaptures des individus rejetés à l'eau (G.V.L. Environnement inc. 2001). Enfin, sur la base du nombre de jours-verveux que les quatre pêcheurs « témoins » ont mis à l'eau du 1<sup>er</sup> au 9 avril (qui est fonction des conditions de glace dans chacun des secteurs), l'étude a extrapolé le nombre de jours-verveux qui aurait été mis à l'eau pour l'ensemble des 42 permis de pêche commerciale du lac Saint-Pierre, si la pêche avait été permise pendant cette période. L'ensemble de ces données a donc été utilisé pour estimer l'impact des différentes mesures sur les débarquements de la saison 2000.

Après vérification et correction de certains calculs présentés dans cette étude<sup>5</sup>, les débarquements potentiels pour la saison 2000 auraient été de l'ordre de grandeur suivant, si aucune mesure n'avait été appliquée:

Débarquements potentiels du 1 <sup>er</sup> au 9 avril <sup>6</sup>	43 tonnes
Augmentation de 25% des débarquements d'avril <sup>7</sup>	24 tonnes
Débarquements potentiels du 10 avril au 28 octobre <sup>8</sup>	<u>142 tonnes</u>
Débarquements potentiels totaux	209 tonnes
Correction de 10% pour verveux inefficaces <sup>9</sup>	<u>- 21 tonnes</u>
Débarquements potentiels totaux corrigés	188 tonnes

<sup>5</sup> Une erreur s'est glissée au Tableau 9 : l'effort de pêche (jours-verveux) du secteur Nicolet doit être remplacé par 2585 jours-verveux (selon ce qui est dans le texte à la page 14; Claude Lemire, G.V.L. Environnement inc., communication personnelle), ce qui porte à 38504 kg la valeur totale du Tableau 9 (Lac Saint-Pierre; Débarquements 165 mm et plus). De plus, les estimations de chacune des cellules du tableau 26 sont erronées. Ces dernières devaient plutôt être le résultat du calcul suivant: [volume de perchaudes déclaré via la fiche de pêche (Tableau 25)] divisé par [proportion des individus > 190 mm dans les débarquements, estimée au Tableau 14] (et non la proportion des individus de 165 à 189 mm), le tout [moins 16%] (qui correspond au taux de recapture des individus <190 mm), ce qui porte l'estimation des débarquements potentiels de 2000 à environ 142 t au lieu de 180 t: [95357 kg /0,565] – [16%] = 142 t.

<sup>6</sup> Cette estimation comprend les débarquements potentiels estimés de l'ordre de 38504 kg (selon la valeur corrigée du Tableau 9), plus l'équivalent de 10 verveux par permis (si 40 verveux avaient été autorisés au lieu de 30 en 2000), le tout moins 16% (qui correspond au taux de recapture des individus): [ [38504 kg] x [40/30] ] – [16%] = 43 t.

<sup>7</sup> Pour tenir compte de la réduction de l'effort de 10 verveux par permis en avril; valeur estimée à partir du tableau 25, suivant la note 5 ci-haut : [ [50061 kg /0,588] – [16%] ] x [10/30] (soit pour 10 verveux) = 24 t.

<sup>8</sup> Selon note 5 ci-haut.

<sup>9</sup> L'étude de G.V.L. Environnement inc. (2001) mentionne qu'il est reconnu par l'ensemble des pêcheurs que 10% des verveux mis à l'eau ne pêchent pas pour diverses raisons (rats musqués, perches arrachées, etc.).

En 1999, une analyse similaire avait estimé que les débarquements potentiels du 1<sup>er</sup> au 18 avril auraient été de l'ordre de 65 t (G.V.L. Environnement inc. 1999). Cette étude n'a cependant pas appliqué les corrections relatives au nombre de recaptures et aux verveux inefficaces. En appliquant ces deux corrections, les débarquements potentiels du 1<sup>er</sup> au 18 avril auraient plutôt été de l'ordre de 50 t. Toutes proportions gardées (i.e. 17 jours de restriction de pêche en 1999 au lieu de neuf en 2000), cet ordre de grandeur semble réaliste par rapport à l'estimation de 2000. En appliquant aux débarquements de 2001 la même extrapolation que celle apportée en 2000 (i.e. débarquements = 50,7% des captures totales), on obtient un débarquement potentiel total de l'ordre de 176 t pour cette saison de pêche (Figure 1).

Les deux études de G.V.L. Environnement inc. (1999, 2001) sont intéressantes parce qu'elles permettent d'estimer l'impact des mesures sur les débarquements, mais également sur la population de perchaudes. Tout en constituant un indicateur parmi l'ensemble des indicateurs actuellement disponibles, les extrapolations faites dans ces études doivent être interprétées avec prudence. En effet, plusieurs facteurs peuvent affecter la valeur des estimations qui ont été faites dans ces deux études: (i) la représentativité des quatre pêcheurs « témoins », (ii) la représentativité des secteurs de pêche « témoins », (iii) le poids relatif des débarquements entre les rives nord et sud (i.e. les deux études ont utilisé deux pêcheurs sur chacune des deux rives alors que les débarquements ne sont pas répartis de façon égale sur les deux rives), (iv) le réalisme des extrapolations faites pour 42 permis à partir de seulement quatre pêcheurs (ce qui représente cependant près de 10% de l'ensemble des permis, qui peut être considéré acceptable comme échantillon). Enfin, les rejets peuvent représenter de 25% à 60% des captures totales au lac Saint-Pierre, dépendant des années et des restrictions de taille minimale (Guénette *et al.* 1994, G.V.L. Environnement inc. 1999, 2001). Or, il est reconnu qu'une proportion des individus retournés à l'eau va mourir dans les jours suivants. Par exemple, Kraft et Johnson (1992) ont évalué le taux de mortalité associé aux rejets à 55%, une journée après que les perchaudes aient été relâchées, dans une étude faite au lac Michigan (Green Bay). Comme la majorité des prises se font en avril, par temps froid, Guénette *et al.* (1994) mentionnent que la mortalité des perchaudes associée aux rejets pourrait être plus faible que dans l'étude du Michigan. Il faut également considérer que les rejets ont toujours été importants et que la mortalité associée à ces derniers a dû être comparable dans les études G.V.L. Environnement inc. (1999, 2001) et dans les années antérieures (1986 à 1998). Cela ne devrait donc pas être pris en compte comme source de biais dans l'estimation des débarquements potentiels totaux de 1999 à 2001.

Je poserais donc les deux constats suivants à partir des données de débarquements après 1998: (i) les restrictions à la pêche commerciale imposées à partir de 1999 ont entraîné une réduction de 50% de l'effort potentiel de pêche en avril (Tableau 1), ce qui est important. Il est donc raisonnable de croire que ces restrictions ont diminué le taux d'exploitation en avril et ainsi, les débarquements de la pêche commerciale, (ii) même si elles sont susceptibles de contenir certains biais qui sont difficilement quantifiables, les estimations faites par G.V.L. Environnement inc. (1999, 2001) représentent certainement une partie de la réalité. Les perchaudes capturées avant l'ouverture de la saison de pêche ont bel et bien été échantillonnées et quantifiées dans les verveux des quatre pêcheurs commerciaux « témoins », de même que celles plus petites que la taille minimale, après l'ouverture de la saison de pêche commerciale. De plus, même si les taux de mortalité associés aux rejets avaient été importants dans les échantillons avant l'ouverture des saisons de pêche 1999 et 2000 (G.V.L. Environnement inc. 1999, 2001), il demeure que les engins associés à 38 permis n'ont pas pêché durant cette période, diminuant d'autant les niveaux

d'exploitation. Ces considérations me portent à conclure que les restrictions à la pêche commerciale imposées à partir de 1999 ont permis au stock de perchaudes du lac Saint-Pierre de se reconstituer, du moins en partie, par rapport à ce qu'il était de 1986 à 1994. La Figure 1 présente l'ordre de grandeur de ce qu'auraient été les débarquements sans les restrictions imposées à partir de 1999.

### 3.2 Paramètres biologiques de la structure et de la dynamique des populations

Les principaux paramètres biologiques qui ont été utilisés de 1986 à 2000 pour évaluer l'état du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre ont été la structure en âge et en taille, la force des cohortes, le taux annuel de mortalité totale (Mailhot *et al.* 1987, Guénette *et al.* 1994, Dumont et Mailhot 1997, Mailhot 1998, Mailhot et Dumont 1999, Mailhot 2000, 2001) et plus récemment, l'abondance relative (Dumont et Mailhot 1997, Mailhot 1998, 2000).

Ces études se sont basées sur des échantillonnages effectués dans le cadre du programme de suivi conjoint MAPAQ-MLCP de 1986 à 1991, réalisé à partir d'échantillonnages effectués dans les débarquements (Guénette *et al.* 1994), le suivi du MEF de 1997 à 2000, effectué à partir de pêches expérimentales (Mailhot 2001) et du Réseau de suivi ichtyologique (RSI) du fleuve Saint-Laurent (Fournier *et al.* 1996, 1998; voir détails section 4.2).

Dans le suivi du MEF de 1997 à 2000, un total de 27 stations ont été échantillonnées dans trois secteurs du lac Saint-Pierre, soit les rives sud et nord ainsi que l'archipel, et neuf d'entre elles ont fait l'objet d'une seconde campagne en début novembre. Les résultats des pêches expérimentales réalisées dans chacun des trois secteurs du lac Saint-Pierre à l'automne 1995 dans le cadre du RSI (Fournier *et al.* 1996) ont été utilisés pour définir le protocole expérimental et en optimiser les résultats, tout en minimisant les coûts (Mailhot 1998). Essentiellement, les responsables du programme de suivi ont déterminé les grandeurs de mailles les plus efficaces pour capturer les perchaudes de 2 ans et plus à partir desquelles il est possible de tracer des courbes de captures pour évaluer les taux de mortalité. Par la suite les auteurs ont déterminé par simulation le nombre optimal de perchaudes nécessaire pour avoir 95% de chance d'échantillonner tous les groupes d'âge présents et ainsi, réduire l'intervalle de confiance des taux de mortalité. Il s'est avéré qu'un effectif de 250 perchaudes était nécessaire pour atteindre cet objectif. Enfin, en se basant sur les rendements de Fournier *et al.* (1996), les responsables du suivi ont estimé que le nombre de stations nécessaire pour atteindre cet effectif était théoriquement de 10, 3 et 11 stations pour les rives nord, sud et l'archipel respectivement. Il faut préciser ici que ce protocole d'échantillonnage avait été mis au point pour décrire la structure en âge, en longueur et en poids (afin d'évaluer le taux annuel de mortalité totale et l'IFCA), même si les auteurs ont aussi utilisé les données pour évaluer l'abondance relative des perchaudes au lac Saint-Pierre.

#### 3.2.1 Structure en âge et en taille

Mailhot (2001) a bien résumé l'état de la structure en âge des perchaudes du lac Saint-Pierre depuis 1986: « *les structures en âge des perchaudes de 1997 à 2000 ne diffèrent pas de la période historique de référence (1986-1991) décrite par Guénette et al. (1994). La structure de la population résiduelle suite à l'exploitation annuelle ne repose majoritairement que sur une ou deux cohortes* » (Mailhot 2001; Figure 4). Ce paramètre permet également de constater qu'une forte classe d'âge apparaît tous les deux à quatre ans et que ces fortes cohortes semblent soutenir

l'exploitation pendant plusieurs années: entre 1982 et 2000, de bonnes cohortes (i.e. de moyennes à fortes) sont entrées dans la population en 1983, 1987, 1989, 1991, 1995 et 1997 (il n'y a pas de données pour 1990; Guénette *et al.* 1994, Mailhot 2001). Les résultats des pêches expérimentales effectuées par la FAPAQ en 2000 permettent également de constater qu'une bonne cohorte est également entrée dans la population en 1998 (Mailhot 2001).

Un fait intéressant à noter est qu'en 2000, la proportion des individus de 5 ans (cohorte 1995) dans la population est supérieure à 10%. Une telle proportion des individus de cinq ans ne s'est produite qu'à seulement deux autres reprises (1988 et 1991) au cours des onze années où la distribution en âge a été déterminée (Guénette *et al.* 1994, Fournier *et al.* 1996, Mailhot 2001). Cette plus forte proportion des individus âgés pourrait être le résultat de la forte cohorte de 1995 mais également, le premier signe des restrictions imposées à la pêche commerciale à partir de 1999 (Tableau 1).

Mailhot (2001) présente également les variations annuelles des longueurs, poids et âges moyens des perchaudes du lac Saint-Pierre échantillonnées dans le cadre du RSI en 1995 (Fournier *et al.* 1996) et du programme de suivi de la FAPAQ (1997 à 2000), pour les mêmes grandeurs de mailles (Figure 5). Ici, l'absence d'écart type et de comparaisons statistiques rend l'interprétation des données subjective. De toute manière, les tendances suggèrent que suite à une baisse en 1997, les longueurs, poids et âges moyens des perchaudes sont revenus à tout le moins au niveau de 1995. L'augmentation des longueurs, poids et âges moyens des perchaudes de 1997 à 1999, si elles s'avéraient significatives, pourraient être le résultat de deux facteurs; l'effet de la forte cohorte de 1995, comme le suggère Mailhot (2001), mais également, l'effet des restrictions imposées à la pêche commerciale à partir de 1999. Il est impossible à partir des données actuelles de départager ces deux facteurs.

### 3.2.2 Indice de la force des classes d'âge (IFCA)

Tel que mentionné à la section 2.2.2, l'indice de la force des classes d'âge (IFCA) ne fournit pas une estimation absolue mais donne plutôt une mesure de la force relative des cohortes à l'intérieur d'un échantillon donné (années considérées) (Dumont 1996). Les variations de l'IFCA sont donc liées à l'échantillon qui a servi à les calculer. Mailhot (2001) présente les variations de l'IFCA pour deux séries temporelles entre 1980 et 1998 (Figure 6). On peut noter que pendant cette période, trois cohortes pouvant être qualifiées de faibles à moyennes se sont succédées à deux reprises (1984-1985-1986 et 1992-1993-1994; Figure 6). D'autre part, les débarquements enregistrés suite à ces successions de faibles cohortes ont été respectivement de 204 t et 139 t de perchaudes en 1987 et 1995. Comme le niveau d'exploitation de 1994 a été de 27% supérieur au niveau historique de 1986 à 1993, il est plausible que les baisses importantes des débarquements observées de 1995 à 1998 aient été causées par une surexploitation du stock de perchaudes en 1994, combinée à un faible recrutement de 1992 à 1994<sup>10</sup>. La FAPAQ a suggéré que la diminution des débarquements avait été causée par le maintien d'une exploitation commerciale et sportive élevée au cours d'une période où se sont succédées plusieurs cohortes faibles ou moyennes (Mailhot 1998, 2001). Les simulations faites par Guénette *et al.* (1994), à partir des

<sup>10</sup> Il est important de rappeler ici que cette « surexploitation » a vraisemblablement été causée par de bonnes conditions de pêche printanière (ex. niveaux et températures de l'eau) et non par les pêcheurs, car cette pêcherie est basée sur un effort de pêche fixe (nombre de verveux par permis).

effectifs aux âges dans les débarquements de 1986 à 1991 (analyse des populations virtuelles), suggéraient d'ailleurs que les niveaux d'exploitation de 200 t par année permettaient à la population de perchaudes du lac Saint-Pierre de se maintenir bien qu'ils avaient atteint un niveau maximal. À ces niveaux d'exploitation, les auteurs avaient prédit qu'un faible succès de reproduction pendant plusieurs années de suite entraînerait une baisse dans les captures (Guénette *et al.* 1994).

Ceci étant dit, l'IFCA semble être un bon outil pour comprendre l'état de la population *a posteriori*, et à certains égards, les variations dans les débarquements, mais non pour *prédire* l'état de la population, puisque cet indicateur est présentement obtenu à partir de la distribution en âge des individus de 2 ans et plus, et non des recrues.

### 3.3.3 Taux annuel de mortalité totale

Le taux annuel de mortalité totale (A) a été utilisé par plusieurs auteurs pour caractériser le stock de perchaudes du lac Saint-Pierre (Leclerc 1985, Mailhot *et al.* 1987, Guénette *et al.* 1994, Dumont et Mailhot 1997 ainsi que Mailhot 1998, 2000, 2001). En consultant les estimations de Guénette *et al.* (1994) ainsi que Mailhot (2001), on peut d'abord noter que les différences entre la méthode « des courbes de captures » et l'approche de Robson et Chapman (1961) sont minimes et toujours dans le même sens, les valeurs étant de 2,5 à 4% plus élevées par la méthode de Robson et Chapman (1961).

L'examen des onze valeurs calculées depuis 1979 (Leclerc 1985, Guénette *et al.* 1994, Mailhot 1998, 2000, 2001) permet de constater que le taux annuel de mortalité totale a été assez stable dans le temps, se maintenant en moyenne à 74%, et a été relativement élevé. La stabilité des valeurs obtenues entre 1979 et 2000 (écart type de 9% et coefficient de variation de seulement 12%) confère à la valeur moyenne de cette période une bonne signification biologique. Ce taux de mortalité est certes plus élevé que ceux estimés pour d'autres populations qui ne font pas l'objet d'exploitations commerciales mais il est comparable à ceux d'autres populations exploitées commercialement (Tableau 2). En ce sens, même s'il demeure élevé, le taux annuel de mortalité totale de la population du lac Saint-Pierre ne semble pas faire exception parmi les populations exploitées.

Enfin, il ne semble pas y avoir de relation entre les variations dans les débarquements de la pêche commerciale et les taux annuels de mortalité totale. Par exemple, ces derniers n'ont pas été particulièrement élevés en 1997 et 1998, années où ont été enregistrées les plus faibles débarquements de la pêche commerciale depuis 1986, ni particulièrement bas en 1999 et 2000, suite à la mise en place des restrictions à la pêche commerciale (Figure 1). Alors, de deux choses l'une: ou le taux annuel de mortalité totale, tel qu'il est estimé présentement, n'est pas sensible aux variations de la mortalité à court terme due à la pêche (en raison d'une trop grande imprécision de l'estimation), ou bien les débarquements de la pêche commerciale ne représentent pas l'état réel de la population. Il serait donc important d'évaluer la fiabilité ainsi que la variabilité de ce paramètre (par simulation ou à l'aide de plus grands effectifs) avant d'en interpréter les variations et de déterminer ce que devrait être une différence significative. Dans ce contexte, je ne crois pas que l'on puisse conclure à l'échec ou au succès des restrictions à la pêche commerciale, mise en place à partir de 1999, sur la seule base du taux annuel de mortalité totale, tel qu'il est estimé présentement.

### 3.3.4 Abondance relative

Des rapports récents de la FAPAQ ont présenté des données de captures et de biomasse par unité d'effort (CPUE et BPUE) de perchaudes échantillonnées dans le cadre du suivi effectué de 1997 à 2000 au lac Saint-Pierre (Dumont et Mailhot 1997, Mailhot 1998, 2000). J'ai également eu accès dans le cadre du présent avis à des documents de travail non publiés présentant les CPUE et BPUE de perchaudes obtenues pour l'ensemble du suivi, soit de 1997 à 2000 (Figure 7). Pour chacune des années, ces données représentent toujours les CPUE et BPUE totales, présentées sans termes de variance (écart type, variance ou erreur type) ni de comparaisons statistiques. Il est important de rappeler ici que ce programme de suivi a été mis en place pour l'évaluation du taux annuel de mortalité totale et non pour évaluer l'abondance relative de la perchaude au lac Saint-Pierre. Dans ce contexte, les auteurs n'ont pu effectuer de comparaisons statistiques et s'en sont tenus à l'examen des tendances dans le temps.

Il demeure cependant périlleux d'interpréter les valeurs de CPUE et BPUE sans termes de variance ni comparaisons statistiques. Par exemple, la tendance des CPUE et des BPUE du suivi de 1997 à 2000, lorsque prises seules, pourrait laisser croire que les abondances et biomasses relatives des perchaudes du lac Saint-Pierre ont diminué à l'intérieur de cette période (Figure 7). De telles variations n'ont pas la même signification si elles sont associées à un coefficient de variation de 10% que si elles sont associées à un coefficient de variation de 50%, ce qui pourrait très bien être le cas à partir de seulement 27 stations par année. De plus, en supposant que les variations de la Figure 7 aient une signification biologique acceptable, elles pourraient très bien être reliées à un phénomène plus large, sans relation avec l'exploitation par la pêche commerciale. L'examen des PUE de perchaudes du lac Saint-François par exemple, qui n'est pas exploité par la pêche commerciale, montre la même tendance qu'au lac Saint-Pierre entre 1996 et 2000 (Figure 8).

Les données d'abondance relative, tout en étant très importantes, sont donc difficiles à interpréter sans termes de variance ni comparaisons statistiques.

### 3.3.5 Conclusions

Les éléments présentés ci-haut illustrent que les données actuellement disponibles comportent chacune leur part d'imprécisions. Cependant, il semble que globalement, les mesures imposées depuis 1999 ont permis au stock de perchaudes du lac Saint-Pierre de se reconstituer, du moins partiellement, par rapport à ce qu'il était entre 1986 et 1994. Cette interprétation se base sur l'ensemble des considérations suivantes:

- (i) Il serait surprenant que la baisse de 50% de l'effort potentiel de pêche commerciale en avril, depuis 1999 (en termes de jours-verveux; Tableau 1), période où 63% des débarquements annuels sont enregistrés, n'ait eu aucun effet sur la mortalité des géniteurs;
- (ii) Les résultats des deux études de G.V.L. Environnement inc. (1999, 2001), malgré leurs biais potentiels, suggèrent que le stock de perchaudes est en train de se reconstituer, sur la base de la réduction de l'effort de pêche en avril et le rejet d'un plus grand nombre d'individus (inférieurs à la taille minimale);

- (iii) Les structures en âge des perchaudes de 1997 à 2000 ne diffèrent pas de la période historique de référence (1986-1991) décrite par Guénette *et al.* (1994), période qui a soutenu des débarquements de l'ordre de 200 t par année. La structure de la population résiduelle suite à l'exploitation annuelle repose toujours sur une ou deux cohortes;
- (iv) En 2000, la proportion des individus de cinq ans (cohorte 1995) dans la population est supérieure à 10%. Une telle proportion des individus de cinq ans ne s'est produite qu'à seulement deux autres reprises (1988 et 1991) au cours des onze années où la distribution en âge a été déterminée. Cette plus forte proportion d'individus de cinq ans pourrait être le résultat de la forte cohorte de 1995 mais également, le premier signe des restrictions imposées à la pêche commerciale à partir de 1999 (Tableau 1);
- (v) Les cohortes relativement bonnes de 1997 et 1998 devraient aider à reconstituer le stock de perchaudes du lac Saint-Pierre et soutenir les rendements à la pêche pendant les quelques années à venir, d'autant plus qu'elles ont subi une pression de pêche commerciale moins forte depuis 1999;
- (vi) Bien que le taux annuel de mortalité totale soit élevé, il demeure du même ordre de grandeur qu'au cours de la période de 1986 à 1994, où les débarquements ont été de l'ordre de 200 t par année;
- (vii) Les tailles minimales imposées en 1999, et plus particulièrement à partir de 2000, visaient à ce qu'un plus grand nombre de femelles puissent se reproduire avant d'être capturées. Les résultats de ces interventions sur le recrutement comme tel ne pouvaient cependant pas se faire sentir avant 2001 et même 2002 dans les captures, période nécessaire pour que les recrues entrent dans les débarquements ou les pêches expérimentales. Or, aucun échantillonnage n'a été fait dans les débarquements ni à partir de pêches expérimentales en 2001 et 2002. Il est donc difficile de conclure à l'échec des mesures mises en place en 1999 sur la seule base du taux annuel de mortalité totale, mesuré entre 1997 et 2000.

Il demeure que le taux annuel de mortalité totale, estimé en moyenne à 74% entre 1997 et 2000 est élevé. Si l'évaluation de la mortalité naturelle instantanée (M) faite par Guénette *et al.* (1994) est suffisamment précise (0,48<sup>11</sup>), le rapport F/Z de 0,64 est encore trop élevé. Patterson (1992) a suggéré que ce rapport ne devrait pas dépasser 0,40 pour les petites espèces pélagiques. Cet aspect est à mes yeux inquiétant et est possiblement le reflet qu'à des taux annuels de mortalité totale autour de 75%, la population est à la limite du rendement soutenable avec des débarquements de 200 t par année. Guénette *et al.* (1994) avaient d'ailleurs émis l'avis que la limite acceptable d'exploitation était atteinte entre 1986 et 1991. Dans ce contexte, il suffit d'une surexploitation, conjuguée possiblement à une succession de faibles cohortes, pour entraîner une chute de la population. C'est probablement ce qui s'est produit suite à l'augmentation de près de 30% des débarquements en 1994.

---

<sup>11</sup> Le calcul de la mortalité naturelle instantanée (M) de Guénette *et al.* (1994) aurait du être calculé à partir de la longueur en cm (et non en mm) ce qui donne une valeur moyenne de M = 0,48 au lieu de 0,30 (Sylvie Guénette, Fisheries Center, University of British Columbia, communication personnelle).

En ce qui concerne la capacité du stock à supporter une exploitation commerciale et sportive, j'émettrais l'avis suivant:

- (i) Compte tenu que le stock de perchaudes du lac Saint-Pierre a soutenu des débarquements à la pêche commerciale de l'ordre de 200 t par année entre 1986 et 1994 (et possiblement avant, même si on ne connaît pas le niveau exact des débarquements avant 1986);
- (ii) Compte tenu qu'il y a des raisons de croire que le stock de perchaudes du lac Saint-Pierre est en train de se reconstituer suite à la chute des années 1995 à 1998;
- (iii) Compte tenu que la perchaude est une espèce à cycle vital court (i.e. âge à maturité sexuelle bas; trois ans chez les femelles et deux ans chez les mâles), il est toujours possible de réagir à une baisse de la population par la mise en place de mesures strictes restreignant la pêche, même si cela n'est pas souhaitable dans un contexte de gestion durable des ressources;

Je considère que le stock de perchaudes du lac Saint-Pierre est capable de supporter à la fois une exploitation commerciale et sportive, dans la mesure où des modalités permettant d'assurer la protection de la ressource seront mises en place (sections 4 et 5).

#### **4.0 Suivi du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre**

Cette partie de mon mandat est de proposer un protocole de suivi qui définit les meilleurs indicateurs à utiliser et la fréquence des échantillonnages nécessaires pour établir, au meilleur coût, l'état du stock de perchaudes et l'efficacité des plans de gestion de pêche. Je débiterai cette section par une mise à jour des programmes de suivi et de gestion qui sont en place pour les trois pêcheries de perchaudes faisant l'objet d'une exploitation commerciale importante dans l'est du continent soit les lacs Érié, Ontario et Michigan (Green Bay). Je me suis limité à ces pêcheries, qui impliquent également des pêches sportives, car leur programme de suivi ont des impératifs différents des pêcheries où on ne pratique que la pêche sportive. Ces dernières sont donc plus comparables à la situation qui prévaut au lac Saint-Pierre (i.e. pêches commerciale et sportive). Je présenterai par la suite mes recommandations quant au suivi du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre.

#### **4.1 Suivi et gestion des principales pêcheries de l'est de l'Amérique du Nord**

##### **4.1.1 Lac Érié**

La gestion de cette pêcherie est sous la responsabilité du Lake Erie Yellow Perch Task Group (Lake Erie YPTG), comité scientifique composé de biologistes gouvernementaux des états et provinces limitrophes au plan d'eau (New York, Ohio, Pennsylvanie, Michigan et Ontario). Le lac Érié supporte une importante pêcherie de perchaudes. À titre d'exemple, la récolte totale y est passée de 6800 t en 1988 à 1800 t en 1995, pour remonter à 2600 t en 1999 (Lake Erie YPTG 2000). Les quotas ont été fixés à 3200 t et 4200 t en 2001 et 2002 respectivement. L'exploitation commerciale s'exerce principalement à l'aide de filets maillants et dans une plus faible

proportion à l'aide de filets trappes. Le lac Érié a été subdivisé en quatre grandes unités administratives, à l'intérieur desquelles on détermine annuellement un niveau d'exploitation recommandé (recommended allowable harvest; RAH). Il n'y a pas de taille minimale de capture pour les pêches commerciale et sportive au lac Érié mais la taille minimale des mailles pour la pêche commerciale est de 5,7 cm (2,25 po), ce qui revient au même en terme de mesure de protection des géniteurs (Brian Locke, Lake Erie Management Unit, Ontario Ministry of Natural Resources, communication personnelle).

Le niveau d'exploitation est basé sur une évaluation annuelle du stock de perchaudes qui comprend les caractéristiques suivantes: (i) estimation de la force des cohortes et de la croissance (biomasse à l'âge) à partir d'échantillonnage dans les débarquements et de pêches expérimentales (chalutage et filets maillants) depuis 1988, (ii) estimation de la taille de la population (nombre d'individus et biomasse par classe d'âge) pour l'année à venir, à partir d'un modèle de populations virtuelles (Catch-at-age analysis: CAGEAN; Lake Erie YPTG 2000), (iii) estimation de la récolte pour l'année à venir suivant différents scénarios, basée sur un rendement optimal ( $F_{opt}$ ), l'estimé de la taille du stock (CAGEAN) et les données de chalutage (0+ et 1+) de l'année en cours. Le programme de suivi comporte également la compilation de la récolte et de l'effort de pêche commerciale et sportive dans chacune des zones depuis 1988 (Lake Erie YPTG 2000).

#### **4.1.2 Lac Ontario**

Au lac Ontario, la majorité de la récolte de la pêcherie commerciale provient de la partie est du lac et de la baie de Quinte (Hoyle *et al.* 2001a). La gestion des pêches y est assuré par le Lake Ontario Management Unit, de la Great Lakes Fishery Commission (Lake Ontario Management Unit 2001). L'abondance relative de la perchaude est estimée depuis 1979 dans le secteur Middle Ground et depuis 1988 à plusieurs autres sites, à partir de pêches au filet maillant et de chalutage (Hoyle 1999a, 2000a, Hoyle *et al.* 2001a). La perchaude a été très abondante au début des années 1980 pour diminuer dramatiquement jusqu'au milieu des années 1990, période à laquelle les effectifs ont commencé à ré-augmenter (Hoyle 1999a, 2000a, Hoyle *et al.* 2001a). En 1984, un système de quotas a été instauré et fixé la première année à 50% des prises historiques (227 t), dans le but de permettre à la population de perchaudes d'augmenter (Guénette *et al.* 1994). Les quotas sont ajustés annuellement de  $\pm 10\%$ , dépendant des projections d'abondances basées sur les pêches expérimentales. Au début des années 1990, les prises n'atteignaient que 45% du quota global (Guénette *et al.* 1994). En consultant les trois derniers rapports du Lake Ontario Management Unit, on peut constater que les quotas ont été de 142 t, 175 t et 206 t en 1998, 1999, 2000 respectivement et que les récoltes ont été en moyenne de 50% des quotas annuels (Hoyle et Harvey 1999, Hoyle *et al.* 2000, 2001). Il n'y a pas de taille limite pour la pêche sportive mais la taille minimale de capture à la pêche commerciale est toujours de 190 mm (7,5 po) (Jim Hoyle, Ontario Ministry of Natural Resources, communication personnelle).

Le programme de suivi, en place depuis 1979 dans le secteur Middle Ground et depuis 1988 à plusieurs autres sites, implique une évaluation annuelle de l'abondance relative (PUE) et de la structure en âge (filets maillants), ainsi qu'une estimation directe de l'abondance relative des jeunes cohortes (0+ et 1+) par chalutage (Hoyle 1999a, 2000a, Hoyle *et al.* 2001b). Le programme de suivi comporte également la compilation annuelle de la récolte et de l'effort des pêches commerciale et sportive (Hoyle *et al.* 1999, Hoyle et Harvey 1999, Hoyle 2000b, 2001, Hoyle *et al.* 2000, 2001b).

### 4.1.3 Lac Michigan

La gestion de cette pêcherie est sous la responsabilité du Lake Michigan Yellow Perch Task Group (Lake Michigan YPTG), associé au Lake Michigan Technical Committee. Ce comité scientifique a été formé en 1994 et est composé de biologistes gouvernementaux et universitaires des états limitrophes au lac (Illinois, Indiana, Michigan et Wisconsin). Comme pour le lac Érié, le Lac Michigan a été subdivisé en grandes unités administratives à l'intérieur desquelles on fait la gestion des pêches et on assure le suivi de la population de perchaudes. En 1983, un système de quotas a été instauré qui alloue 40% de la récolte à la pêche sportive et 60% à la pêche commerciale (Guénette *et al.* 1994). L'abondance relative de la perchaude a été à des niveaux élevés de 1985 à 1992 mais a diminué de façon constante et régulière depuis, pour se situer aujourd'hui à 10% de ce qu'elle était à la fin des années 1980 (Makauskas et Clapp 2001, Wisconsin Department of Natural Resources 2001). De plus, bien que de fortes cohortes sont apparues dans certains secteurs en 1995 et 1998, les longues séries temporelles illustrent que le recrutement est actuellement très bas dans l'ensemble du lac (Makauskas et Clapp 2001). Ces baisses du recrutement et d'abondance des adultes se sont répercutées dans les pêcheries sportive et commerciale: à titre d'exemple, les captures à la pêche sportive sont passées de plus de 3 millions en 1990-1991 à 191,000 en 2000 et les débarquements de la pêche commerciale, de 215 t en 1989 à 63 t en 2000 (Wisconsin Department of Natural Resources 2001). En 2000, la pêche commerciale n'était permise que dans le secteur de Green Bay et le quota avait été fixé à 90 t. En 2002, la pêche commerciale n'est toujours permise que dans le secteur de Green Bay et le quota n'est plus que de 9 t (David Clapp, Wisconsin Department of Natural Resources, communication personnelle). De plus, des mesures restreignant la pêche sportive ont été mises en place dans les différents états limitrophes. Le 25 avril dernier, un communiqué indiquait que la pêche sportive serait exceptionnellement fermée jusqu'au 20 mai dans le secteur de Green Bay et jusqu'au 16 juin dans les autres secteurs. Lors des périodes d'ouverture de la pêche sportive, les limites de prise journalière seront de 5 à 35 perchaudes, dépendant des secteurs (David Clapp, Wisconsin Department of Natural Resources, communication personnelle). Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer la baisse dramatique de la perchaude au Lac Michigan dont les conditions climatiques, les bas niveaux d'eau, l'introduction d'espèces de poissons exotiques, l'arrivée de la moule zébrée et du cormoran ainsi que la compétition avec le gaspareau (Wisconsin Department of Natural Resources 2001).

Le suivi de la population est effectué dans tout le bassin du lac mais surtout concentré dans sa partie sud (Makauskas et Clapp 2001). Ce programme comprend le suivi de l'abondance relative de la population (effectué depuis le milieu des années 1970 à l'aide de pêches expérimentales au filet maillant), de la structure en âge (effectué depuis le milieu des années 1980 au filet maillant et filet trappe) et une estimation du recrutement (par l'échantillonnage des 0+ et 1+ à partir de seinage et chalutage, depuis le début ou le milieu des années 1980, dépendant des secteurs; Makauskas et Clapp 2001).

#### 4.1.4 Synthèse des programmes de suivi et gestion l'est de l'Amérique du Nord

La revue des trois pêcheries de l'est de l'Amérique du Nord où se pratique une exploitation commerciale importante permet de tirer les généralités suivantes:

- Les trois pêcheries sont sous la responsabilité de comités scientifiques permanents;
- Les trois pêcheries ont mis en place des programmes de suivi annuel de leurs populations de perchaudes;
- Les trois pêcheries procèdent annuellement à l'estimation de l'abondance relative et de la structure de leurs populations (structure en âge principalement);
- Les trois pêcheries procèdent annuellement à l'estimation de la force des jeunes classes d'âge, à partir de l'échantillonnage des 0+ et 1+ par chalutage;
- Les trois pêcheries ont instauré un système de quotas, qui sont déterminés par simulation (modèle de rendements par recrue et populations virtuelles; lac Érié) ou de façon empirique (basé sur les niveaux historiques et réajustés annuellement en fonction des estimations de la force des cohortes; lac Ontario et Michigan);
- Les lacs Ontario et Érié ont instauré et maintenu une taille minimale de capture; la pêche commerciale est fermée au lac Michigan, à l'exception du secteur Green Bay;
- Les trois pêcheries font un suivi des débarquements de la pêche commerciale mais également des prises à la pêche sportive. De plus, les gestionnaires des pêcheries des lacs Érié et Ontario font une estimation de l'effort annuel des pêches commerciale et sportive;
- Les trois pêcheries présentent un rapport annuel de l'état de la population, des prévisions de rendement à venir et de l'état d'avancement des travaux en cours.

#### 4.2 Programme de suivi du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre

Jusqu'à présent, le stock de perchaudes du lac Saint-Pierre a fait l'objet de deux suivis temporels. Un premier a été réalisé dans le cadre du programme de suivi conjoint MAPAQ-MLCP de 1986 à 1991, dans la foulée des avis de Leclerc (1985) et de Mailhot *et al.* (1987). Un deuxième programme de suivi a été effectué par le MEF de 1997 à 2000, à partir de pêches expérimentales (section 3.2), dans le but d'évaluer l'efficacité du plan de gestion 1997-1999. Dans les deux cas, les programmes de suivi ont donc été initiés pour des besoins précis et ponctuels.

Plus récemment, les habitats lentiques du lac Saint-Pierre et de son archipel ont fait l'objet d'un échantillonnage (en 1995), dans le cadre du Réseau de suivi ichtyologique (RSI) du fleuve Saint-Laurent (Fournier *et al.* 1996, 1998). Le RSI a été entrepris par le MEF en 1995, dans le cadre de l'entente *Saint-Laurent Vision 2000* et a pour objectif de procéder de façon standardisée à une première caractérisation des communautés de poissons du fleuve Saint-Laurent. Un deuxième échantillonnage devrait avoir lieu au lac Saint-Pierre ou dans son archipel à l'automne 2002.

Deux considérations sont importantes dans la mise en place du programme de suivi d'une pêcherie. D'abord, un bon programme devrait permettre « *d'évaluer et suivre* » l'état de la population dans le temps. De plus, un programme de suivi devrait permettre de « *prédire* » l'importance des cohortes qui vont entrer dans la pêcherie, afin d'assurer une certaine stabilité et une bonne qualité des activités de pêche commerciale et sportive. En me basant sur les éléments présentés dans les sections 2.0, 3.0 et 4.1, je présenterai dans les paragraphes qui suivent mes recommandations quant au suivi de la population de perchaudes du lac Saint-Pierre.

#### **4.2.1 Mise en place d'un programme annuel de suivi du stock de perchaudes**

En se basant sur des études qui remontent au milieu des années 1980, les retombées économiques liées à l'exploitation commerciale et sportive du lac Saint-Pierre sont de l'ordre de 10 millions \$ par année (Mailhot 1999). Comme la perchaude représente environ 50% du revenu des pêcheurs commerciaux (Mailhot 1999) et que la pêche sportive en eau libre et sous la glace est importante, il s'agit certainement d'une activité socio-économique et culturelle significative. Étant donné que la population de perchaudes est présentement exploitée de façon intense et que des inconnus risqueront d'affecter son équilibre au cours des années à venir (section 5), il serait important que les organismes gouvernementaux concernés mettent en place un programme annuel de suivi, comme il en existe dans la plupart des pêcheries du même type. Cela permettrait d'ajuster annuellement les modalités de pêche commerciale et sportive, et d'assurer une certaine stabilité à cette activité économique en évitant les mesures draconiennes qui suivent généralement l'effondrement des stocks. Cette recommandation a d'ailleurs été faite à deux reprises par le passé soit dans les conclusions de l'avis de Guénette *et al.* (1994) et lors de la commission parlementaire de 1996 (section 1.1).

Le RSI, dont le pas d'échantillonnage est plus grand, pourrait s'intégrer au suivi annuel de la population de perchaudes du lac Saint-Pierre, de façon à ce qu'il n'y ait pas de duplication.

#### **4.2.2 Suivi annuel des débarquements**

Les débarquements de la pêche commerciale ont représenté un outil de gestion appréciable jusqu'à présent. Ils constituent l'indicateur pour lequel nous possédons la plus longue série temporelle et donc la seule référence sur les niveaux historiques de la population de perchaude. Les débarquements ont permis de constater les diminutions d'abondance de la population de perchaude suite aux forts débarquements de 1994. Les débarquements de 1986 à 1993 ont également permis de déterminer que le rendement maximal soutenable de la population de perchaudes à la pêche commerciale était de l'ordre de 200 t par année. Comme la compilation des débarquements par le MAPAQ se poursuivra vraisemblablement dans le futur, il serait important de faire périodiquement un sous échantillonnage des rejets, de façon à estimer ce qu'auraient été les débarquements dans les conditions de pêche prévalant avant 1999 et ainsi, situer cet indice des débarquements potentiels par rapport aux niveaux historiques. Une autre approche serait d'estimer un indice du succès de pêche à partir des données existantes (kg perchaudes/verveux par ex.) et de le mettre en relation avec les débarquements qui ont prévalu entre 1986 et 1993. Cela nécessiterait cependant qu'il y ait une très bonne corrélation entre l'indice de succès et les débarquements entre 1986 et 1994. Quelle que soit l'approche retenue, cet indicateur pourrait

servir de référence quant à la variation de la production annuelle de la population de perchaudes à long terme.

#### 4.2.3 Suivi annuel de la pêche sportive

À la fin des années 1980, la pêche sportive représentait une récolte annuelle de 75 t par année, soit 25% de la récolte totale annuelle de perchaudes du lac Saint-Pierre (Mailhot 1999). Si ce prélèvement reflète toujours la situation actuelle, la pêche sportive représente environ 40% de la récolte totale annuelle (~ 100 t pêche commerciale + 75 t pêche sportive). Si tel est le cas, l'exploitation par la pêche sportive représente une partie encore plus importante de la récolte totale et devrait également faire l'objet d'un suivi annuel. Ce suivi permettrait d'abord de mieux connaître la part de la pêche sportive dans la récolte totale annuelle. De plus, le suivi des variations annuelles de la récolte de la pêche sportive (ou d'un indicateur de la récolte) pourrait représenter un indicateur complémentaire aux débarquements pour évaluer les variations de la production annuelle de la population de perchaudes. Enfin, une évaluation périodique de la structure en âge et en taille des prises permettrait de mieux caractériser et de suivre cette portion de la population.

À titre d'exemple, les gestionnaires de la pêcherie du lac Ontario procèdent annuellement à un inventaire de la pêche sportive pendant les saisons de pêche d'hiver et en eau libre (Hoyle *et al.* 1999, Hoyle 2000b, 2001); l'effort de pêche y est mesuré à partir de décomptes aériens durant la pêche d'hiver et par une combinaison de décomptes aériens et en embarcations durant la pêche en eau libre. Des entrevues auprès des pêcheurs permettent d'obtenir des informations sur les prises, l'effort de pêche et des caractéristiques biologiques de la récolte. Les rapports de Hoyle (1999b, 2000c) décrivent les inventaires d'hivers et en eau libre, respectivement.

#### 4.2.4 Évaluation de l'abondance relative des individus

Le principal indicateur qui a été utilisé dans les trois pêcheries de l'est du continent pour évaluer l'état des stocks de perchaudes a été *l'abondance relative* des individus (population totale et par classe d'âge; section 4.1). Les captures et la biomasse par unité d'effort (CPUE et BPUE) sont en effet deux mesures *directes* de l'abondance des individus et donc de l'état de la population. Le suivi des débarquements et de la récolte par la pêche sportive sont certes importants pour évaluer les niveaux d'exploitation, mais ils ne sont pas des indicateurs de l'état de la population. En effet, les succès de pêche sont vraisemblablement affectés par des facteurs indépendants de l'abondance des individus (niveaux d'eau, vitesse de réchauffement et température de l'eau, vent, etc.). Il serait donc important de mettre sur pieds un suivi annuel de l'abondance relative des individus à partir de pêches expérimentales. Couplée à l'utilisation de clés âge-longueur, l'estimation de l'abondance relative des individus permettrait d'estimer la force des classes d'âge et la structure de la population, paramètres qui permettent d'évaluer en continu la réaction de la population au niveau d'exploitation par la pêche commerciale et sportive. Ces données permettraient également de déterminer les taux annuels de mortalité totale, mais je ne crois pas qu'il s'agisse là du paramètre le plus important car il a été jusqu'à présent relativement insensible aux variations de niveau d'exploitation (section 3.3.3).

L'évaluation de l'abondance relative des individus à partir de pêches expérimentales requiert cependant un effort de pêche suffisant pour que les valeurs aient une signification biologique

acceptable. La pêche expérimentale est une opération coûteuse et il est toujours difficile de déterminer l'effort qui produira des données de qualité, aux moindres coûts. La FAPAQ aura cependant une opportunité unique d'évaluer l'effort de pêche optimal pour des estimations d'abondance relative à partir des données du prochain échantillonnage du RSI. Comme cet échantillonnage sera apparemment assez important en terme d'effort, il sera ensuite possible d'utiliser les données pour estimer par simulation le nombre optimal de filets-jours qui produira des estimations d'abondance relative de variances acceptables. Contrairement à la stratégie qui avait été utilisée dans le programme de suivi du MEF de 1997 à 2000 (Mailhot 1998), il serait préférable d'utiliser un plus grand nombre de filets, plus courts, pour les estimations d'abondance relative; comme le filet est l'unité d'échantillonnage, cette stratégie permettrait d'augmenter le nombre de stations et ainsi, la puissance des analyses statistiques.

#### 4.2.5 Évaluation de la force des jeunes classes d'âge

Dans un contexte de *gestion prédictive*, il serait important de procéder à une évaluation annuelle de la force des jeunes classes d'âge. Les trois pêcheries de l'est du continent procèdent à une estimation annuelle de l'abondance relative des jeunes classes d'âge qui entreront dans la pêcherie, à partir de l'échantillonnage des 0+ et 1+ par chalutage (section 4.1). Les gestionnaires de ces populations utilisent ces informations pour l'établissement de quotas, déterminés par simulation (modèle de rendements par recrue et populations virtuelles; lac Érié) ou de façon empirique (basé sur les niveaux historiques et réajustés annuellement en fonction des estimations de la force des cohortes; lac Ontario et Michigan). Ces données permettent donc aux gestionnaires « *d'ajuster* » les niveaux d'exploitation d'année en année, en fonction des contingents à venir. Cette stratégie permet d'assurer une gestion des stocks qui est « *prédictive* » plutôt que « *réactive* », et ainsi d'assurer une meilleure stabilité des pêches commerciale et sportive. Cela n'a pas empêché le stock du lac Michigan de s'effondrer, mais ce phénomène semble être indépendant des niveaux d'exploitation, qui ont été ajustés à la baisse jusqu'à la fermeture presque complète de la pêche cette année (section 4.1.3).

L'estimation annuelle de l'abondance relative des jeunes classes d'âge nécessite l'utilisation de chalut pour la capture des jeunes de l'année (0+), ou de filets de très petites mailles pour la capture des juvéniles d'un an (1+). L'estimation de l'abondance de la classe d'âge d'un an (1+) est certes plus intéressante, parce qu'elle représente plus justement le contingent qui entrera dans la pêcherie l'année suivante. Ces individus ont passé un premier hiver, goulot d'étranglement dans le cycle vital de plusieurs espèces d'eau douce. L'estimation de cette classe d'âge nécessite cependant des coûts importants en raison du nombre de filets nécessaire à une estimation fiable, mais également du travail de démaillage plus important des petites classes de taille, généralement plus abondantes. L'estimation de l'abondance des jeunes de l'année (0+) nécessite l'emploi de chalut, qui sont plus facile d'utilisation. L'utilisation de tels engins de pêche n'a pas été de pratique courante au Québec mais les essais récents d'un système « *push net* » par des biologistes de la Direction de la recherche de la FAPAQ donnent des résultats très encourageants (Marc Mingelbier, FAPAQ, communication personnelle). Il serait possible de croire qu'une validation de cette méthode se fasse à court terme. À plus long terme, il serait envisageable de prédire l'abondance des individus d'un an (1+) à partir de l'abondance des larves de l'année (0+) et d'autres variables environnementales, susceptibles d'affecter la mortalité hivernale.

#### **4.2.6 Instauration d'un système de quotas annuels**

Toujours dans un contexte de *gestion prédictive* et afin d'assurer une meilleure stabilité des pêches commerciale et sportive, il serait souhaitable d'instaurer un système de quotas annuels. Ce système pourrait être basé sur les niveaux historiques et réajustés annuellement en fonction des estimations de la force des cohortes, comme le font les gestionnaires du lac Ontario. Il serait envisageable de mettre en place un tel système en faisant un suivi hebdomadaire des débarquements ou, si cela n'est pas possible, de faire varier annuellement l'effort de pêche commerciale (nombre de verveux par période). Dans le cas de la pêche sportive, on pourrait faire varier annuellement les limites de prises quotidiennes.

#### **4.2.7 Mise en place d'un comité conjoint de suivi et de gestion du stock de perchaudes**

Il serait également important que les organismes gouvernementaux concernés (MAPAQ et FAPAQ) mettent en place un comité conjoint permanent de suivi et de gestion de la perchaude au lac Saint-Pierre, comme il en existe dans les autres pêcheries du même type (Yellow Perch Task Group). Ce comité pourrait être composé des gestionnaires, biologistes et chercheurs gouvernementaux, de façon à répartir les responsabilités par expertise, par « tâche » et, si nécessaire, par secteur du lac Saint-Pierre. Ce comité pourrait déposer un rapport annuel sur l'état de la population, les prévisions de rendement à venir et l'état d'avancement des travaux en cours, comme cela se fait dans le cadre des pêcheries des lacs Érié et Ontario. Cette structure aurait l'avantage de favoriser une vision plus large et plus intégrée de cette pêcherie, et de la recherche qui y serait associée. Le caractère permanent de ces comités a également l'avantage de « structurer » les actions des intervenants dans le temps (réunions, concertation, planification, échéancier, production d'un rapport annuel).

Enfin, le caractère conjoint de ce comité permettrait une meilleure concertation des intervenants dans l'élaboration et la mise en place des plans de gestion de la FAPAQ. Les objectifs de gestion des deux organismes gouvernementaux concernés sont actuellement divergents; le MAPAQ a le mandat de supporter et promouvoir la pêche commerciale alors que la FAPAQ a le mandat d'assurer la conservation de la ressource, de supporter et promouvoir la pêche sportive et d'élaborer les plans de gestion des espèces exploitées par les pêches commerciale et sportive. Cette situation impose des pressions récurrentes des groupes d'intérêts sur les deux organisations et est génératrice de conflits. Un comité conjoint qui se donnerait comme mandat formel de protéger la ressource, dans un contexte de gestion durable autant pour la pêche commerciale que la pêche sportive, pourrait permettre d'avoir une vision commune et plus intégrée de la pêcherie de la perchaude du lac Saint-Pierre. Cette notion de concertation et de travail en partenariat des intervenants avait d'ailleurs été évoquée dans le rapport Thibeault (1999).

Ce comité pourrait dès sa formation rencontrer des membres des comités des Grands Lacs, de façon à voir plus en détails leurs modes de fonctionnement et de gestion de leurs populations de perchaudes.

## 5.0 Pertinence de protéger la période de fraye de façon partielle ou totale

Cette partie de mon mandat vise à discuter des bénéfices biologiques de recourir à une protection totale ou partielle de la période de fraye de la perchaude comme moyen d'améliorer l'état du stock et les exploitations sportive et commerciale.

Depuis 1999, les restrictions à la pêche commerciale pendant le mois d'avril (Tableau 1) ont eu pour but de permettre à un plus grand nombre de femelles de se reproduire avant d'être capturées. Ces mesures ont limité la pêche commerciale aux 13 derniers jours d'avril en 1999 et aux 21 derniers jours d'avril depuis 2002. Or, il a été mis en évidence que le maximum de la fraye de la perchaude survient de la mi-avril à la fin avril au lac Saint-Pierre (Guénette *et al.* 1994, G.V.L. Environnement inc. 1999, 2001). Alors, bien que ces mesures ont sans doute eu un effet sur les débarquements, en diminuant l'effort de pêche en début d'avril (Tableau 1), ils ont eu peu d'effet sur la protection de la fraye comme telle, puisque la pêche a toujours lieu pendant le maximum de fraye.

Tel que mentionné à la section précédente, la population de perchaudes du lac Saint-Pierre est probablement exploitée à la limite de sa capacité de support et elle fera probablement face à des pressions importantes dans les années à venir (section 6). Il serait donc impératif de mettre en place des mesures visant à protéger et favoriser le recrutement, autant pour des fins de conservation que pour la gestion des pêches commerciale et sportive. D'autre part, si on décidait de protéger totalement la période de fraye de la perchaude par une fermeture complète de la pêche en avril, cela reviendrait ni plus ni moins à « fermer » la pêche commerciale, car plus de 60% des débarquements sont enregistrés en avril. Il faudrait donc mettre en place des mesures qui permettent à la fois la poursuite de cette activité socio-économique importante tout en protégeant le recrutement du stock.

D'abord, il serait nécessaire de maintenir la taille minimale de capture de 190 mm (7,5 po), car elle protège directement une partie des reproducteurs de l'année en cours mais également pour l'année à venir. De plus, tout en permettant l'exploitation commerciale pendant toute la période de fraye, cette mesure assurerait une pêche commerciale et sportive de qualité parce qu'elle devrait favoriser, à moyen terme, l'atteinte d'une taille moyenne plus élevée. Compte tenu du dérangement physique qu'occasionnent l'utilisation intensive de verveux sur les sites de fraye et la remise à l'eau des prises inférieures à la limite permise, qui entraîne des mortalités (Guénette *et al.* 1994), le maintien d'une taille minimale de capture ne pourrait être la seule mesure pouvant garantir la pérennité du stock de perchaudes.

Une autre mesure qui pourrait constituer une « police d'assurance » au recrutement serait la création de zones protégées autour du lac Saint-Pierre (ex. rive nord, rive sud et archipel), où aucune activité de pêche commerciale et sportive n'aurait lieu pendant toute l'année. Le concept des aires protégées comme outils de conservation et de gestion des pêches a reçu beaucoup d'attention au cours des dernières années (Walters et Maguire 1996, Horwood *et al.* 1998, Russ 2002). En se basant sur les modèles existants, la fermeture permanente d'aires d'alevinage, plus que les périodes de fraye, devrait permettre d'augmenter le niveau des stocks, en particulier dans les pêcheries gérées en fonction de l'effort (comme la pêche commerciale au lac Saint-Pierre) et les pêcheries non réglementées (comme la pêche sportive au lac Saint-Pierre, où on ne contrôle pas les captures) (Horwood *et al.* 1998). Ces zones auraient l'avantage de constituer des puits

pouvant exporter des recrues et des adultes aux zones adjacentes exploitées et de protéger l'intégrité génétique du stock de perchaudes. Il est bien connu que le retrait sélectif d'individus par la pêche peut altérer l'intégrité génétique des populations et ainsi affaiblir les stocks de poissons exploités (Altukhov 1994, Olver *et al.* 1995, Heyer *et al.* 2001). Enfin, ces aires protégées pourraient avoir le double avantage de servir de sanctuaire aux espèces plus vulnérables. Cette avenue mériterait donc d'être envisagée pour la conservation du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre.

## 6.0 Les inconnues

Deux inconnues sont susceptibles d'affecter l'équilibre du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre dans les années à venir. La première inconnue est l'importance actuelle et l'évolution que prendra la pêche sportive au cours des prochaines années. On possède actuellement des données assez précises sur les débarquements annuels de la pêche commerciale (section 3.1), sur certaines caractéristiques de la population de perchaudes (section 3.2), mais très peu, pour ne pas dire aucune, sur l'importance de la pêche sportive. Comme on se doute qu'elle occupe une part importante du prélèvement total annuel, il serait primordial d'obtenir des données sur cette composante de la pêcherie. La FAPAQ est actuellement à planifier une mise à jour des études de Hart *et al.* (1983), Bernard *et al.* (1985), David *et al.* (1985) Lessard (1985), Dumont et Dumas (1986), Therrien (1986) ainsi que Tremblay et Dumont (1990) sur l'importance de l'exploitation par la pêche sportive en eau libre et sur la glace (Serge Tremblay, FAPAQ, communication personnelle). Cette étude donnera certainement une bonne image ponctuelle de la situation. Il serait cependant souhaitable que la recommandation d'un suivi annuel de la pêche sportive (section 4.2.3) soit mise en place de façon à tenir compte de ce prélèvement important dans l'établissement éventuel de quotas de pêche (4.2.6).

La deuxième inconnue est sans contredit l'effet qu'aura l'envahissement progressif du cormoran à aigrettes au lac Saint-Pierre. À titre d'exemple, on a dénombré 33 couples nicheurs en 1998 et 575 en 2001; de plus, de 3000 à 5000 individus en migration s'ajoutent à ce nombre entre août et octobre (Charles Maisonneuve, FAPAQ, communication personnelle). À ce rythme, la population de cormorans risque de devenir très abondante au lac Saint-Pierre. Le cormoran peut représenter un prédateur important pour certaines espèces de poissons, dont la perchaude (VanDeValk *et al.* 2002). Il est difficile de prévoir l'impact qu'aura le cormoran à aigrettes sur la population de perchaude dans les années à venir, mais il sera important d'en évaluer l'ampleur, de façon à en tenir compte dans les quotas annuels.

Enfin, au chapitre des inconnues qui seraient susceptibles de favoriser un recrutement additionnel de la perchaude figurent les marais aménagés. La perchaude s'y reproduit et on y dénombre des quantités importantes de larves au printemps (Marc Mingelbier, FAPAQ, communication personnelle). Comme on ne sait pas si cette production est significative (qualitativement et quantitativement), ce phénomène mériterait d'être documenté.

## **7.0 Sommaire des conclusions et recommandations**

Cette section vise à donner une vue synoptique des conclusions et des recommandations exposées dans cet avis. Le lecteur devra cependant se référer aux sections correspondantes pour en saisir l'importance et la portée.

### **État du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre**

Bien que les données actuellement disponibles comportent chacune leur part d'imprécisions, il semble que globalement, les mesures imposées depuis 1999 ont permis au stock de perchaudes du lac Saint-Pierre de se reconstituer, du moins partiellement, par rapport à ce qu'il était entre 1986 et 1994. Il demeure que le taux annuel de mortalité totale, estimé en moyenne à 74% entre 1997 et 2000, est élevé, ce qui suggère que la population est exploitée à la limite du rendement soutenable (section 3.3.5).

En ce qui concerne la capacité du stock à supporter une exploitation commerciale et sportive, je considère que le stock de perchaudes du lac Saint-Pierre est capable de supporter à la fois une exploitation commerciale et sportive, dans la mesure où des modalités permettant d'assurer la protection de la ressource seront mises en place (section 3.3.5). Ces modalités sont exposées dans les paragraphes suivants.

### **Suivi du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre**

#### ***Mise en place d'un programme annuel de suivi du stock de perchaudes***

Comme la population de perchaudes est présentement exploitée de façon intense et que des inconnus risqueront d'affecter son équilibre au cours des années à venir (section 6), il serait important que les organismes gouvernementaux concernés mettent en place un programme annuel de suivi, comme il en existe dans la plupart des pêcheries du même type. Cela permettrait d'ajuster annuellement les modalités de pêche commerciale et sportive, et d'assurer une certaine stabilité à cette activité économique en évitant les mesures draconiennes qui suivent généralement l'effondrement des stocks (section 4.2.1).

#### ***Suivi annuel des débarquements***

Les débarquements de la pêche commerciale ont représenté un outil de gestion appréciable jusqu'à présent. Comme la compilation des débarquements par le MAPAQ se poursuivra vraisemblablement dans le futur, il serait important de faire périodiquement un sous échantillonnage des rejets, de façon à estimer ce qu'auraient été les débarquements dans les conditions de pêche prévalant avant 1999 et ainsi, situer les niveaux d'exploitation par rapport aux niveaux historiques (section 4.2.2).

#### ***Suivi annuel de la pêche sportive***

L'exploitation par la pêche sportive représente une partie importante de la récolte totale de perchaudes du lac Saint-Pierre (~25-40%). Les prises ainsi que l'effort de pêche devraient également faire l'objet d'un suivi annuel. Ce suivi permettrait de mieux connaître la part de la

pêche sportive dans la récolte totale annuelle et pourrait représenter un indicateur complémentaire aux débarquements pour évaluer les variations de la production annuelle de la population de perchaudes (section 4.2.3).

### ***Évaluation de l'abondance relative des individus***

Le suivi des débarquements et de la récolte par la pêche sportive sont certes importants pour évaluer les niveaux d'exploitation, mais ils ne sont pas des indicateurs de l'état de la population. Les captures et la biomasse par unité d'effort (CPUE et BPUE) sont deux mesures *directes* de l'abondance des individus et donc de l'état de la population. Il serait donc important de mettre sur pieds un programme de suivi annuel de l'abondance relative des individus à partir de pêches expérimentales. Couplée à l'utilisation de clés âge-longueur, l'estimation de l'abondance relative des individus permettrait d'estimer la force des classes d'âge et la structure de la population, paramètres qui permettent d'évaluer en continu la réaction de la population au niveau d'exploitation par la pêche commerciale et sportive (section 4.2.4).

### ***Évaluation de la force des jeunes classes d'âge***

Dans un contexte de *gestion prédictive*, il serait important de procéder à une évaluation annuelle de la force des jeunes classes d'âge. Ces données permettraient aux gestionnaires d'ajuster les niveaux d'exploitation d'année en année, en fonction des contingents à venir. Cette stratégie permettrait d'assurer une gestion des stocks qui est « *prédictive* » plutôt que « *réactive* », et ainsi d'assurer une meilleure stabilité des pêches commerciale et sportive (section 4.2.5).

### ***Instauration d'un système de quotas annuels***

Toujours dans un contexte de *gestion prédictive* et afin d'assurer une meilleure stabilité des pêches commerciale et sportive de la perchaude du lac Saint-Pierre, il serait souhaitable d'instaurer un système de quotas. Ce système pourrait être basé sur les niveaux historiques et réajustés annuellement en fonction des estimations de la force des cohortes, comme le font les gestionnaires du lac Ontario. Il serait envisageable de mettre en place un tel système en faisant un suivi hebdomadaire des débarquements ou, si cela n'est pas possible, de faire varier annuellement l'effort de pêche commerciale (nombre de verveux par période). Dans le cas de la pêche sportive, on pourrait faire varier annuellement les limites de prises quotidiennes (section 4.2.6).

### ***Mise en place d'un comité conjoint permanent de suivi et de gestion du stock de perchaudes***

Enfin, il serait également important que les organismes gouvernementaux concernés (MAPAQ et FAPAQ) mettent en place un comité conjoint permanent de suivi et de gestion de la perchaude au lac Saint-Pierre, comme il en existe dans les autres pêcheries du même type (Yellow Perch Task Group). Ce comité pourrait être composé de gestionnaires, biologistes et chercheurs gouvernementaux, de façon à répartir les responsabilités par expertise, par « tâche » et, si nécessaire, par secteur du lac Saint-Pierre. Cette structure aurait l'avantage de favoriser une vision plus large et plus intégrée de cette pêcherie, et de la recherche qui y serait associée. Le caractère permanent de ces comités a également l'avantage de « structurer » les actions des intervenants dans le temps (section 4.2.7).

### **Pertinence de protéger la période de fraye de façon partielle ou totale**

Tel que mentionné précédemment, la population de perchaudes du lac Saint-Pierre est probablement exploitée à la limite de sa capacité de support et elle fera probablement face à des pressions importantes dans les années à venir (section 6). Il serait donc impératif de mettre en place des mesures visant à protéger et favoriser le recrutement, autant pour des fins de conservation que pour la gestion des pêches commerciale et sportive. D'autre part, si on décidait de protéger totalement la période de fraye de la perchaude par une fermeture complète de la pêche en avril, cela reviendrait ni plus ni moins à « fermer » la pêche commerciale, car plus de 60% des débarquements sont enregistrés en avril. Il faudrait donc mettre en place des mesures qui permettent à la fois la poursuite de cette activité socio-économique importante tout en protégeant le recrutement du stock.

D'abord, il serait nécessaire de maintenir la taille minimale de capture de 190 mm (7,5 po), car elle protège directement une partie des reproducteurs de l'année en cours mais également pour l'année à venir. De plus, tout en permettant l'exploitation commerciale pendant toute la période de fraye, cette mesure assurerait une pêche commerciale et sportive de qualité parce qu'elle devrait favoriser, à moyen terme, l'atteinte d'une taille moyenne plus élevée. Compte tenu du dérangement physique qu'occasionnent l'utilisation intensive de verveux sur les sites de fraye et la remise à l'eau des prises inférieures à la limite permise, qui entraîne des mortalités, le maintien d'une taille minimale de captures ne pourrait cependant être la seule mesure pouvant garantir la pérennité du stock de perchaudes (section 5).

Une autre mesure qui pourrait constituer une « police d'assurance » au recrutement serait la création de zones protégées autour du lac Saint-Pierre (ex. rive nord, rive sud et archipel), où aucune activité de pêche commerciale et sportive n'aurait lieu pendant toute l'année. Le concept des aires protégées comme outils de conservation et de gestion des pêches a reçu beaucoup d'attention au cours des dernières années et semble une mesure efficace pour augmenter le niveau des stocks, en particulier dans les pêcheries gérées en fonction de l'effort (comme la pêche commerciale au lac Saint-Pierre) et non réglementées (comme la pêche sportive au lac Saint-Pierre, où on ne contrôle pas les captures). Ces zones auraient l'avantage de constituer des puits pouvant exporter des recrues et des adultes aux zones adjacentes exploitées et protéger l'intégrité génétique du stock de perchaudes. Il est bien connu que le retrait sélectif d'individus par la pêche peut altérer l'intégrité génétique des populations et ainsi affaiblir les stocks de poissons exploités (section 5).

### **Les inconnues**

Deux inconnues sont susceptibles d'affecter l'équilibre du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre dans les années à venir. La première est l'importance actuelle et l'évolution que prendra la pêche sportive au cours des prochaines années, activité pour laquelle nous ne possédons pas de données (section 6). La deuxième grande inconnue est sans contredit l'effet qu'aura l'envahissement progressif du cormoran à aigrettes au lac Saint-Pierre, espèce qui peut représenter un prédateur important pour certaines espèces, dont la perchaude. Il sera donc très important d'évaluer l'ampleur de ces deux types de prélèvements pour assurer une gestion sécuritaire du stock de perchaudes dans les années futures (section 6).

Enfin, au chapitre des inconnues qui seraient susceptibles de favoriser un recrutement additionnel de la perchaude figurent les marais aménagés. La perchaude s'y reproduit et on y dénombre des quantités importantes de larves au printemps (Marc Mingelbier, FAPAQ, communication personnelle). Comme on ne sait pas si cette production est significative (qualitativement et quantitativement), ce phénomène mériterait d'être documenté.

## **Conclusion**

L'application intégrale de mes recommandations entraînerait un virage important dans le suivi et la gestion de la pêcherie de perchaudes au lac Saint-Pierre. Je justifierais ces recommandations en rappelant d'abord qu'il s'agit d'une des pêcheries en eaux douces très importante au Québec, en termes de prélèvements et de retombées socio-économiques. La pêcherie de perchaudes du lac Saint-Pierre est à elle seule aussi importante que celle du lac Ontario, dont les gestionnaires avaient fixé le quota de l'année 2000 à 206 t. De plus, la population de perchaudes du lac Saint-Pierre est probablement exploitée à la limite de sa capacité de support et fera face à des pressions importantes dans les années à venir (section 6). Il est donc primordial d'en assurer un suivi « serré » et très rigoureux si on continue d'y appliquer les mêmes pressions de pêche dans le futur. Il est à noter que plusieurs de mes recommandations avaient déjà été faites directement ou indirectement dans l'avis scientifique de Guénette *et al.* (1994) ainsi que dans le rapport Thibeault (1999).

En ce qui a trait aux coûts liés à l'application de ces recommandations, les organismes gouvernementaux concernés possèdent déjà toutes les ressources humaines et l'expertise nécessaire pour les mettre en place. Il y aurait certainement des coûts liés aux opérations terrains mais une partie de ces coûts pourraient déjà être intégrés aux opérations courantes. Pour ce qui est du travail d'analyse, d'intégration et de rédaction des rapports, le travail pourrait être réparti entre les membres du comité de suivi et de gestion de la perchaude.

## **8.0 Références**

- ALTUKHOV, Y.U. 1994. Genetic consequences of selective fishing. *Genetika* 30: 5-21.
- ANDERSON, R.O. et A.S. WEITHMAN. 1978. The concept of balance for coolwater fish populations. *Am. Fish. Soc. Spec. Publ.* 11: 371-381.
- ANONYME. 1996. Rapport sur le mandat d'initiative concernant la commercialisation des produits de la pêche sportive en eau douce, principalement dans la région du lac Saint-Pierre. Commission de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation, Assemblée nationale. 27 p. + Annexes.
- BERNARD, M., L. BAZIN et M. J. GILBERT. 1985. Rapport sommaire de l'enquête effectuée auprès des pêcheurs récréatifs au lac Saint-Pierre en 1985. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Trois-Rivières.

- CHOLMONDELEY, R. 1989. The 1987 Thousand Islands warmwater assessment. Ontario Ministry of Natural Resources, St. Lawrence River fisheries management unit. Report 1989-03. 65 p. + Annexes.
- COSHUN, M.A. 1986. Mortality of yellow perch (*Perca flavescens*) due to confinement and handling in the drop net fishery in southern Green Bay, Lake Michigan. Mémoire de maîtrise, Wisconsin Cooperative Fishery Research Unit, University of Wisconsin, Stevens Point, WI. 87 p.
- CUERRIER, J.-P. 1962. Inventaire biologique des poissons et des pêcheries de la région du lac Saint-Pierre. *Naturaliste can.* 89: 193-214.
- CUERRIER, J.-P., F.E.J. FRY et G. PRÉFONTAINE. 1946. Liste préliminaire des poissons de la région de Montréal et du lac Saint-Pierre. *Naturaliste can.* 73:17-32.
- DAVID, R., G. LATERRIÈRE et C. POMERLEAU. 1985. La pêche récréative sur le lac Saint-Pierre en 1984 par la population des municipalités riveraines. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de l'analyse et de la recherche socio-économique et Direction de la faune aquatique, Québec. 44 p.
- DUMONT, P. 1996. Comparaison de la dynamique des populations de perchaudes (*Perca flavescens*) soumises à des niveaux différents de stress anthropique. Thèse présentée à l'Université du Québec à Montréal comme exigence partielle du doctorat en sciences de l'environnement. Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal, Rapp. Tech. 06-46, xxvi + 286 p.
- DUMONT, P. et Y. MAILHOT. 1997. Caractérisation des perchaudes de l'archipel et du lac Saint-Pierre. pp. 131-139. *In*: M. BERNARD et C. GROLEAU (éd.), Compte rendu du deuxième atelier sur les pêches commerciales. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Direction des affaires régionales.
- DUMONT, P. et B. DUMAS. 1986. Pêche d'hiver à la perchaude dans la Z.A.C. Saint-Laurent-Richelieu: un sommaire des informations recueillies de 1983 à 1985. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Document de travail. 21 p.
- FORTIN, R. et E. MAGNIN. 1972. Dynamique d'un groupement de perchaudes, *Perca flavescens* (Mitchill), dans la Grande-Anse de l'île Perrot, au lac Saint-Louis. *Naturaliste Can.* 99: 367-380.
- FOURNIER, D., Y. MAILHOT et D. BOURBEAU. 1998. Rapport d'opération du Réseau de suivi ichtyologique du fleuve Saint-Laurent: échantillonnage des communautés ichtyologiques des habitats lotiques du lac Saint-Pierre en 1997. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Direction régionale de la Mauricie - Bois-Francs. 47 p.
- FOURNIER, D., F. COTTON, Y. MAILHOT, D. BOURBEAU, J. LECLERC et P. DUMONT. 1996. Rapport d'opération du Réseau de suivi ichtyologique du fleuve Saint-Laurent: échantillonnage des communautés ichtyologiques des habitats lenticques du lac Saint-Pierre et de son archipel en 1995. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction

- de la faune et des habitats, Direction régionale de la Mauricie - Bois-Francs. 46 p. + Annexes.
- GUÉNETTE, S., MAILHOT, Y., MCQUINN, I., LAMOUREUX, P. et R. FORTIN. 1994. Paramètres biologiques, exploitation commerciale et modélisation de la population de perchaudes (*Perca flavescens*) du lac Saint-Pierre. Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune et Université du Québec à Montréal. 110 p. + Annexes.
- G.V.L. ENVIRONNEMENT INC. 2001. Évaluation des impacts des mesures de gestion de la pêche commerciale à la perchaude au lac Saint-Pierre, saison 2000. Étude réalisée pour le compte de l'Association des Pêcheurs Commerciaux du lac Saint-Pierre. Nicolet, Québec. 43 p. + Annexes.
- G.V.L. ENVIRONNEMENT INC. 1999. Suivi de la pêche à la perchaude au lac Saint-Pierre, printemps 1999. Étude réalisée pour le compte de l'Association des Pêcheurs Commerciaux du lac Saint-Pierre. Nicolet, Québec. 33 p. + Annexes.
- G.V.L. ENVIRONNEMENT INC. 1998. Synthèse de la perception des pêcheurs commerciaux (rive sud et rive nord) des conditions printanières d'exploitation de la perchaude du lac Saint-Pierre en 1998, et leur façon de comparer la saison 1998 aux années antérieures. Étude réalisée pour le compte du Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec et du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 3 p.
- HART, C., S. FORBE, N. PETTIGREW et S. TOUTANT. 1983. La pêche d'hiver au lac Saint-Pierre: analyse bio-socio-économique. Québec Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Région de Trois-Rivières et Corporation pour la mise en valeur du lac Saint-Pierre et la municipalité de Notre-Dame de Pierreville. 37 p.
- HARTMAN, W.L., S.J. NEPSZY et R.L. SCHOLL. 1980. Minimum size limits for yellow perch (*Perca flavescens*) in western Lake Erie. Great Lakes Fishery Commission, Technical Report no. 39. 32 p.
- HENDERSON, B.A. et S.J. NEPSZY. 1989. Yellow perch (*Perca flavescens*) growth and mortality rates in Lake St. Clair and the three basins of Lake Erie, 1963-1986. J. Great Lakes Res. 15: 317-326.
- HEYER, C.J., T.J. MILLER, F.P. BINKOWSKI, E.M. CALDARONE et J.A. RICE. 2001. Maternal effects as a recruitment mechanism in Lake Michigan yellow perch (*Perca flavescens*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58: 1477-1487.
- HORWOOD, J.W., J.H. NICHOLS et S. MILLIGAN. 1998. Evaluation of closed areas for fish stock conservation. J. Appl. Ecol. 35: 893-903.
- HOYLE, J.A. 2001. Bay of Quinte recreational fishery. In: Lake Ontario Management Unit, 2000 annual report, Great Lake Fishery Commission. 3 p.
- HOYLE, J.A., R. HARVEY et S. ORSATTI. 2001a. Lake Ontario commercial fishery. In: Lake Ontario Management Unit, 2000 annual report, Great Lake Fishery Commission. 6 p.

- HOYLE, J.A., J.N. BOWLBY et T. SCHANER 2001b. Lake Ontario nearshore fish community. *In: Lake Ontario Management Unit, 2000 annual report, Great Lake Fishery Commission.* 9 p.
- HOYLE, J.A. 2000a. Lake Ontario nearshore fish community. *In: Lake Ontario Management Unit, 1999 annual report, Great Lake Fishery Commission.* 7 p.
- HOYLE, J.A. 2000b. Bay of Quinte recreational fishery. *In: Lake Ontario Management Unit, 1999 annual report, Great Lake Fishery Commission.* 5 p.
- HOYLE, J.A. 2000c. Bay of Quinte open-water angling survey, 2000. Lake Ontario Management Unit, Internal Report, LOA 99.02. Ontario Ministry of Natural Resources, Picton, Ontario.
- HOYLE, J.A., R. HARVEY et S. ORSATTI. 2000. Lake Ontario commercial fishery. *In: Lake Ontario Management Unit, 1999 annual report, Great Lake Fishery Commission.* 6 p.
- HOYLE, J.A. 1999a. Eastern lake Ontario and Bay of Quinte. *In: Lake Ontario Management Unit, 1998 annual report, Great Lake Fishery Commission.* 7 p.
- HOYLE, J.A. 1999b. Bay of Quinte ice angling survey, 2000. Lake Ontario Management Unit, Internal Report, LOA 99.07. Ontario Ministry of Natural Resources, Picton, Ontario.
- HOYLE, J.A., J.N. BOWLBY et A. SMITH. 1999. Recreational fisheries. *In: Lake Ontario Management Unit, 1998 annual report, Great Lake Fishery Commission.* 8 p.
- HOYLE, J.A. et R. HARVEY. 1999. Commercial fisheries. *In: Lake Ontario Management Unit, 1998 annual report, Great Lake Fishery Commission.* 3 p.
- JOHNSON, F.H. 1957. Northern pike year class strength and spring water levels. *Trans. Am. Fish. Soc.* 86: 285-293.
- KRAFT, C.E. et B.L. JOHNSON. 1992. Fike-net and gill-net size selectivities for yellow perch in Green Bay, Lake Michigan. *N. Am. J. Fish. Manag.* 12: 230-236.
- LABAR, G.W. 1988. Assessment of the winter perch fishery in the Northeast arm of Lake Champlain. Final Report. Fish. Division, Vermont Fish and Wildlife, PL-88-309. 26 p.
- LAKE ERIE YELLOW PERCH TASK GROUP. 2000. Report presented to the Standing technical committee of the Lake Erie Committee, Great Lakes Fishery Commission. 40 p.
- LAKE ONTARIO MANAGEMENT UNIT. 2001. 2000 annual report. Lake Ontario committee meeting, Great Lake Fishery Commission. St. Catherine, Ontario.
- LECLERC, P. 1985. Les perchaudes (*Perca flavescens*) du lac Saint-Pierre; biologie des populations et diagnose de l'intensité de l'exploitation sportive et commerciale. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal. 100 p.
- LECREN, E.D. 1987. Perch (*Perca fluviatilis*) and pike (*Esox lucius*) in Windermere from 1940 to 1985: studies in population dynamics. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 44, supp. 2: 216-228.
- LEMIRE, C., D. BOURBEAU et Y. MAILHOT. 1993. Détermination de l'âge à la maturité sexuelle de la population de perchaudes du lac Saint-Pierre en 1993. Ministère du Loisir,

- de la Chasse et de la Pêche. Direction régionale Mauricie-Bois-Francs et G.V.L. Environnement inc. 5 p. + Annexes.
- LESSARD, M. 1985. Revue des enquêtes de terrain sur la pêche récréative réalisées par le Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune aquatique, Service des espèces d'eau fraîche, Québec. 95 p.
- MAILHOT, Y. 2001. Évaluation du taux annuel de mortalité totale des perchaudes du lac Saint-Pierre entre 1997 et 2000. *In*: M. BERNARD et C. GROLEAU (éd.), Compte rendu du sixième atelier sur les pêches commerciales. Faune et Parcs Québec, Direction de la coordination opérationnelle. 7 p.
- MAILHOT, Y. 2000. Évaluation du taux annuel de mortalité totale des perchaudes du lac Saint-Pierre et de son archipel en 1999. pp. 197-204. *In*: M. BERNARD et C. GROLEAU (éd.), Compte rendu du cinquième atelier sur les pêches commerciales. Faune et Parcs Québec, Direction de la coordination opérationnelle.
- MAILHOT, Y. 1999. Document de réflexion sur la perchaude et la gestion de la pêche sportive et commerciale au lac Saint-Pierre. Faune et Parcs Québec, Direction régionale du centre-du-Québec. 14 p.
- MAILHOT, Y. et P. DUMONT. 1999. Mise à jour de l'état de la population de la perchaude du lac Saint-Pierre. pp. 147-151. *In*: M. BERNARD et C. GROLEAU (éd.), Compte rendu du quatrième atelier sur les pêches commerciales. Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats, Direction de la coordination opérationnelle.
- MAILHOT, Y. 1998. Évaluation du taux annuel de mortalité totale des perchaudes du lac Saint-Pierre et de son archipel en 1997. pp. 197-207. *In*: M. BERNARD et C. GROLEAU (éd.), Compte rendu du troisième atelier sur les pêches commerciales. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Direction des affaires régionales.
- MAILHOT, Y. 1997. Plan de gestion de la pêche à la perchaude et suivi scientifique de la population de la perchaude. pp 141-146. *In*: M. BERNARD et C. GROLEAU (éd.), Compte rendu du deuxième atelier sur les pêches commerciales. Ministère de l'Environnement et de la Faune.
- MAILHOT, Y., F. AXELSEN, P. DUMONT, H. FOURNIER, P. LAMOUREUX, C. POMERLEAU et B. PORTELANCE. 1987. Avis scientifique sur le statut de la population de la perchaude au lac Saint-Pierre. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec et Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Plan de gestion de la pêche. Comité scientifique conjoint. Avis scientifique 87/3. 26 p.
- MAKAUSKAS, D. et D. CLAPP. 2001. Status of yellow perch in lake Michigan and yellow perch task group progress report. Lake Michigan Technical Committee, Sault Ste. Marie, Ontario. 21 p.
- MASSÉ, G. et J.-R. MONGEAU. 1974. Répartition géographique des poissons, leur abondance relative et bathymétrie de la région du lac Saint-Pierre. Ministère du Tourisme, de la

- Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement et de l'exploitation de la Faune, Montréal. 59 p.
- MORNEAU, J. 1999. Petits pays et grands ensembles; les articulations du monde rural au XIX<sup>e</sup> siècle; L'exemple du lac Saint-Pierre. Les presses de l'Université Laval. Sainte-Foy. 402 p.
- NIKOLSKY, G.G. 1963. The ecology of fishes. Academic Press. London.
- OLVER, C.H., B.J. SHUTER et C.K. MINNS. 1995. Toward a definition of conservation principles for fisheries management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 1584-1594.
- PATTAY, D. 1978. Contribution à l'aménagement de la pêche de la perche dans le lac de Neuchatel. Commission intercantonnale de la pêche du lac de Neuchatel. 53 p.
- PATTERSON, K. 1992. Fisheries for small pelagic species: an empirical approach to management targets. *Rev. Fish Biol. Fisheries.* 2: 321-338.
- PAULY, D. 1984. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. Int. Explor. Mer* 39: 175-192.
- RICKER, W.E. 1980. Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons. *Bull. Fish. Res. Board Can.* 191F. 409 p.
- ROBSON, D.S. et D.G. CHAPMAN. 1961. Catch curves and mortality rates. *Trans. Am. Fish. Soc.* 90: 181-189.
- ROY, C. 1986. Aspects socio-économiques de la pêche commerciale dans la région du lac Saint-Pierre en 1983. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. Direction régionale de Trois-Rivières, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Trois-Rivières-Ouest. 36 p.
- RUSS, G.R. 2002. Yet another review of marine fishery reserves as reef fishery management tools. pp. 421-443. *In: P.F. SALE (ed.), Coral Reef Fishes.* Academic Press.
- THERRIEN, J. 1986. Les enquêtes de 1984 et 1985 sur la pêche sportive en eau libre au lac Saint-Pierre: analyse critique des méthodologies et validation des résultats. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction de la faune aquatique, Service des espèces d'eau fraîche, Québec. *Rapp. Tech.* 86-05. 85 p.
- THIBAUT, A. 1999. Rapport et recommandations du Groupe de travail sur la gestion de la pêche à la perchaude au lac Saint-Pierre. 9 décembre 1999. 9 p.
- TREMBLAY, A. et P. DUMONT. 1990. La pêche d'hiver dans la plaine du Saint-Laurent: portrait de l'activité et comparaison des techniques de pêches utilisées. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, *Rapp. trav.* 06-06.
- TRIPPEL, E.A. et H.H. HARVEY. 1991. Comparison of methods used to estimate age and length of fishes at sexual maturity using populations of white sucker (*Catostomus commersoni*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48: 1446-1459.

- VACHON, N. et P. DUMONT (en préparation). Examen comparé de l'état des stocks de poissons d'intérêt sportif dans cinq tronçons du fleuve Saint-Laurent à partir des pêches expérimentales effectuées de 1988 à 1997. Faune et Parcs Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Laval, de Montréal et de la Montérégie. Longueuil.
- VANDEVALK, A.J., C.M. ADAMS, L.G. RUDSTAM, J.L. FORNEY, T.E. BROOKING, M.A.GERKEN, B.P. YOUNG et J.T. HOOPER. 2002. Comparison of angler and cormorant harvest of walleye and yellow perch in Oneida Lake, New York. *Trans. Am. Fish. Soc.* 131: 27-39.
- WALTERS, C. et J.-J. MAGUIRE. 1996. Lessons for stock assessment from northern cod collapse. *Rev. Fish Biol. Fisheries.* 6: 125-137.
- WELLS, L. et S.C. JORGENSEN. 1983. Population biology of yellow perch in southern Lake Michigan, 1971-1979. *Tech. Papers, U.S. Fish Wildlife Service*, no. 109. 19 p.
- WISCONSIN DEPARTMENT OF NATURAL RESSOURCE. 2001. Communiqué, février 2001, [www.dnr.state.wi.us/org/water/fhp/fish/lakemich/Lake%20Michigan%20Fisheries%20News%20Feb%202001.htm](http://www.dnr.state.wi.us/org/water/fhp/fish/lakemich/Lake%20Michigan%20Fisheries%20News%20Feb%202001.htm).

Tableau 1. Réglementation de la pêche commerciale au lac Saint-Pierre de 1986 à 2002.

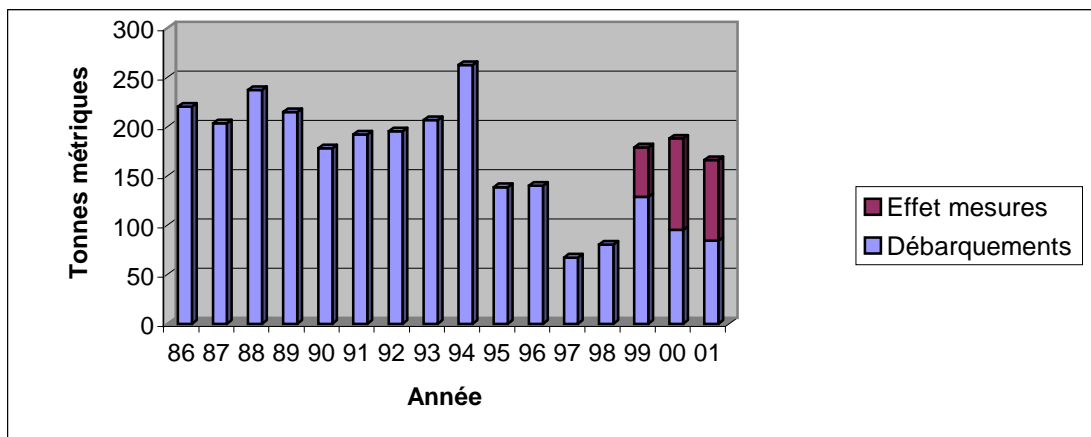
Année(s)	Nombre de permis	Réglementation
1986 à 1996	42	Taille minimale aucune 40 verveux <b>1<sup>er</sup> avril au 31 mai (50400 jours-verveux)</b> 50 verveux 1 juin au 31 août 40 verveux 1 septembre au 30 novembre
1997 et 1998	42	Taille minimale > 165 mm (6,5 po) 40 verveux <b>1<sup>er</sup> avril au 31 mai (50400 jours-verveux)</b> 50 verveux 1 juin au 31 août 40 verveux 1 septembre au 30 novembre
1999	42	Taille minimale > 165 mm (6,5 po) 40 verveux <b>18 avril au 31 mai (21840 jours-verveux)</b> 50 verveux 1 juin au 31 août 40 verveux 1 septembre au 30 novembre
2000	42	Taille minimale > 190 mm (7,5 po) 30 verveux <b>10 au 30 avril (25200 jours-verveux)</b> 40 verveux 1 au 31 mai 50 verveux 1 juin au 31 août 40 verveux 1 septembre au 30 novembre
2001	42	Taille minimale > 190 mm (7,5 po) 30 verveux <b>10 au 30 avril (25200 jours-verveux)</b> 40 verveux 1 au 31 mai 50 verveux 1 juin au 31 août 40 verveux 1 septembre au 30 novembre
2002	36	Taille minimale > 190 mm (7,5 po) 10 avril au 15 mai Taille minimale > 178 mm à partir du 16 mai * Rachat de six permis 35 verveux <b>10 au 30 avril (25200 jours-verveux)</b> 40 verveux 1 au 31 mai 50 verveux 1 juin au 31 août 40 verveux 1 septembre au 30 novembre

\* Le programme de rachat de permis fut effectué après la saison de pêche 2001.

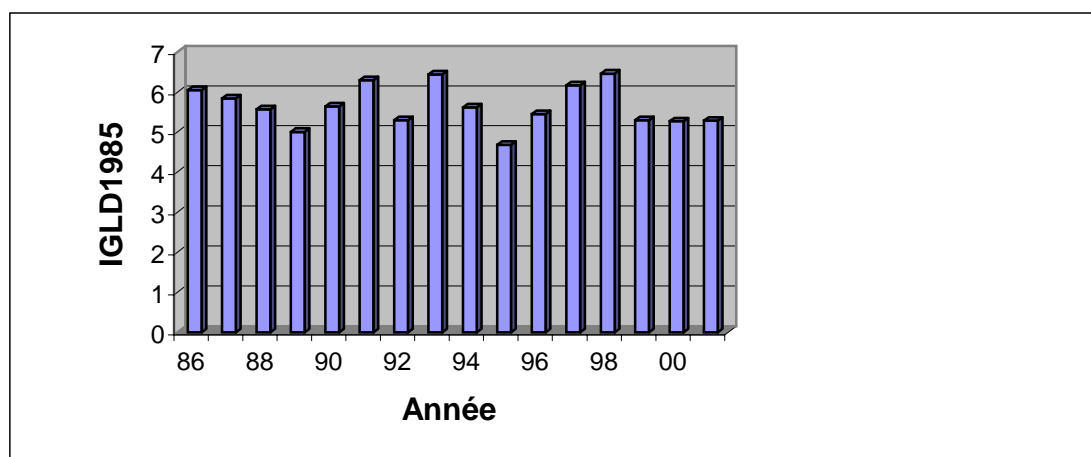
Note : Fermeture de la pêche aux verveux dans l'archipel du 15 juin au 31 août pour l'ensemble des saisons de pêche.

Tableau 2. Taux annuels de mortalité totale (A) de populations de perchaudes exploitées par la pêche sportive seulement, et par la pêche sportive et commerciale (adapté de Guénette *et al.* 1994).

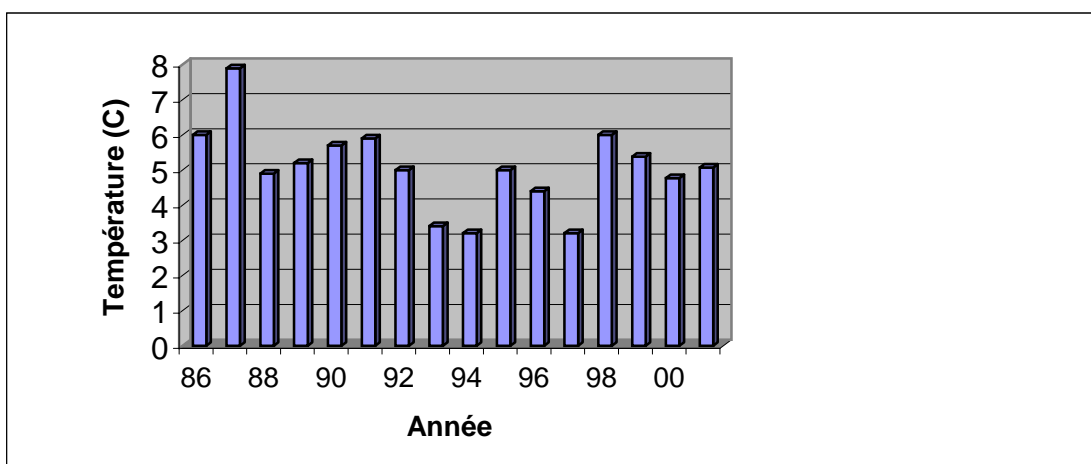
<b>Référence</b>	<b>Population</b>	<b>Taux annuel de mortalité totale (%)</b>
<b><u>Pêche sportive seulement</u></b>		
Cholmondeley (1989)	Mille-Îles	53
	Lac Saint-Laurent	50
	Lac Saint-François	56
	Corridor central	45
Dumont (1996)	Lac Saint-Louis	33-37
Fortin et Magnin (1972)	Lac Saint-Louis	46
LaBar (1988)	Lac Champlain	54
<b><u>Pêche sportive et commerciale</u></b>		
Coshun (1986)	Lac Michigan (Green Bay)	82
Hartman <i>et al.</i> (1980)	Lac Érié	70
Henderson et Nepszy (1989)	Lac Érié (ouest)	93
	(centre)	86
	(est)	62
LEYPTG (1992)	Lac Érié	38-77
Wells et Jorgenson (1983)	Lac Michigan	48-52
LeCren (1987)	Lac Windermere	51-82



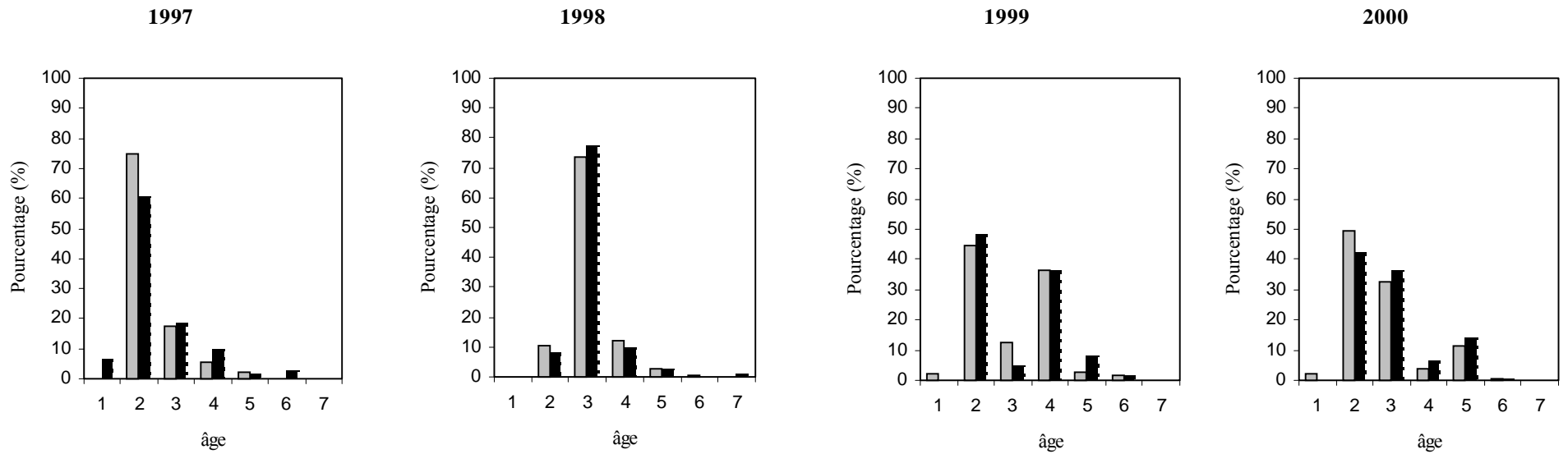
**Figure 1.** Débarquements de perchaudes enregistrés par le MAPAQ de 1986 à 2001 et effet potentiel des mesures mises en place à partir de 1999 (explications à la section 3.1).



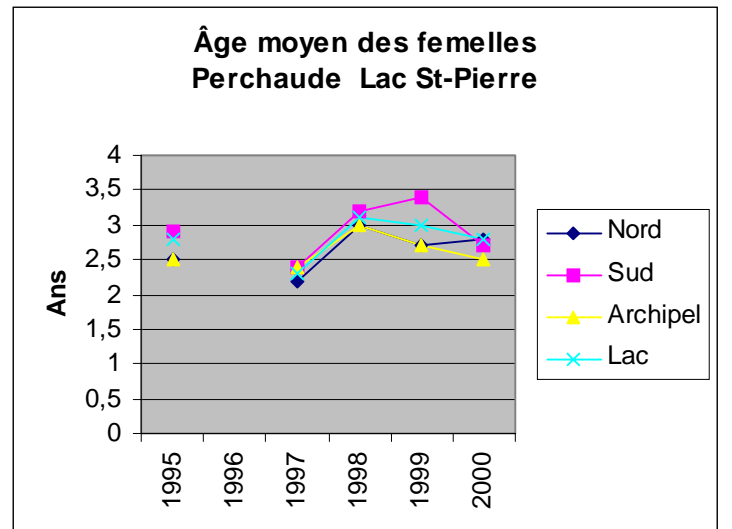
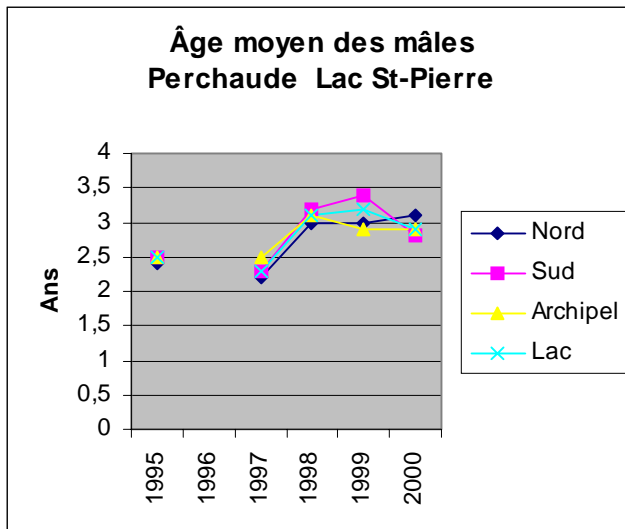
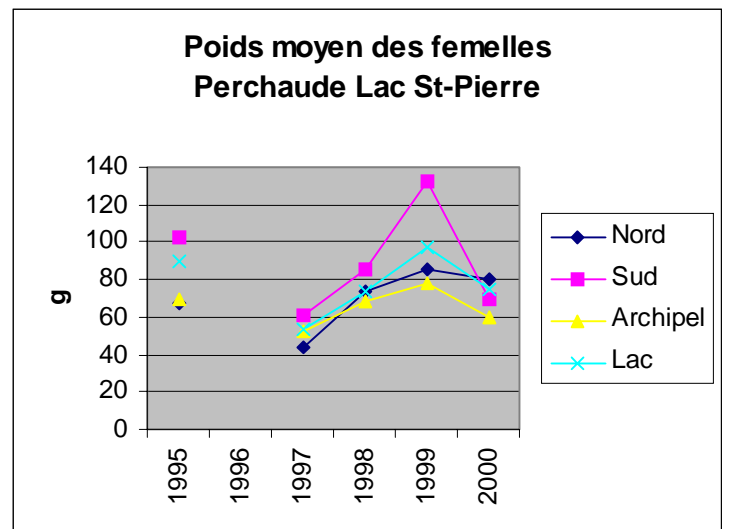
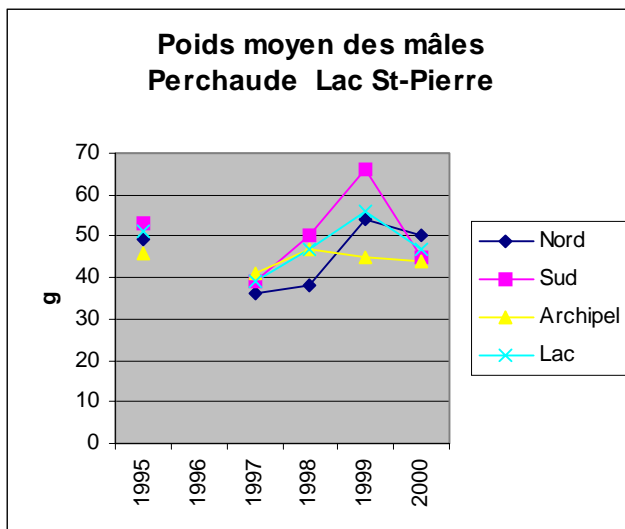
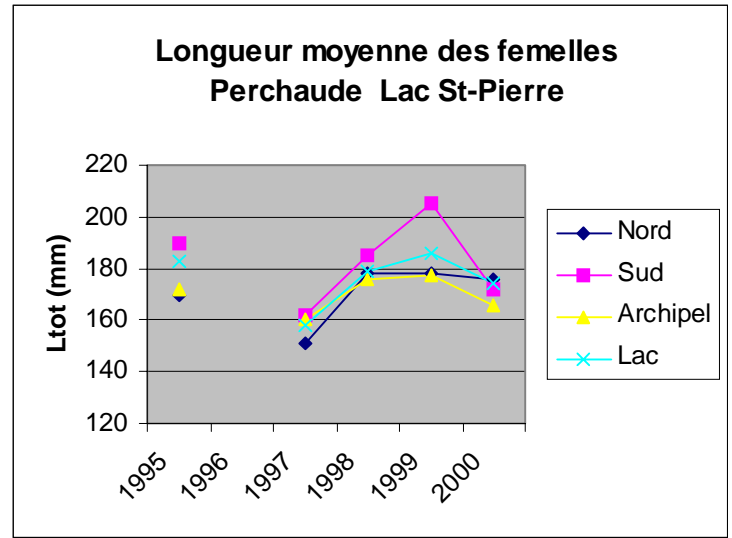
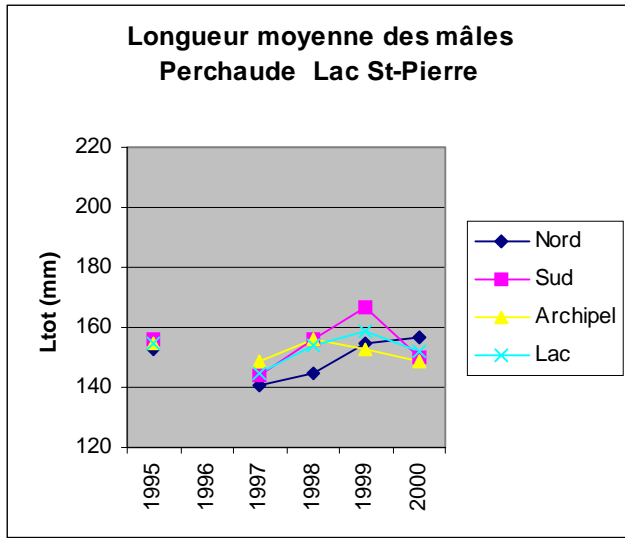
**Figure 2.** Niveaux d'eau du mois d'avril mesurés à Sorel entre 1986 et 2001; unités International Great Lakes Datum-1985 (IGLD1985).



**Figure 3.** Températures de l'eau du mois d'avril mesurées à la station de pompage de la ville de Sainte-Foy (Québec) entre 1986 et 2001 (°C).



**Figure 4.** Histogrammes des fréquences (%) des âges des perchaudes mâles (noir) et femelles (gris) calculés à partir des données corrigées pour les stations profondes et peu profondes des rives nord et sud du lac Saint-Pierre. Tiré de Mailhot (2001).



**Figure 5.** Variations annuelles des longueurs, poids et âges moyens des perchaudes échantillonnées au lac St-Pierre entre 1995 et 2000. Tiré de Mailhot (2001).

## Variation de l'indice de force des cohortes Perchaude Lac St-Pierre

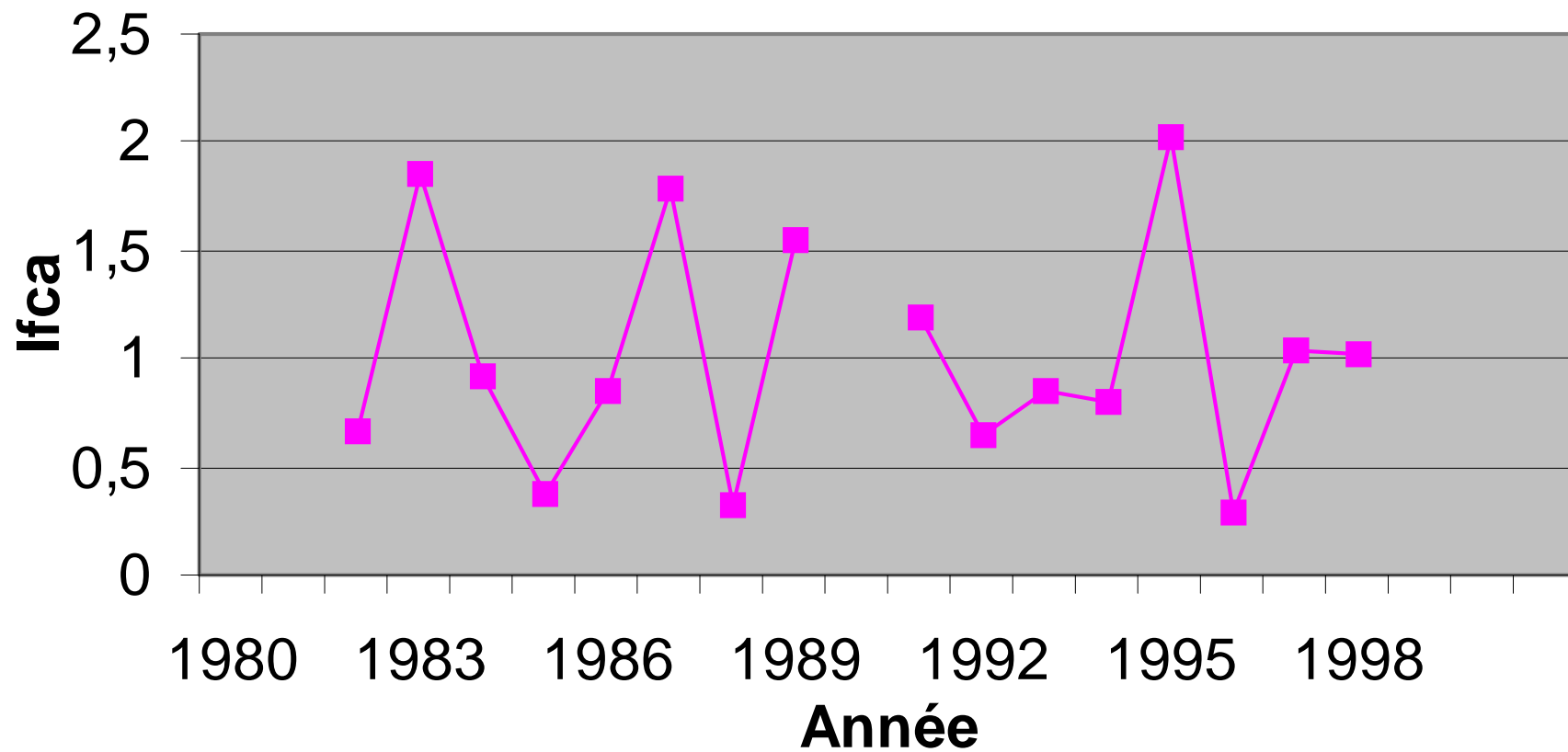
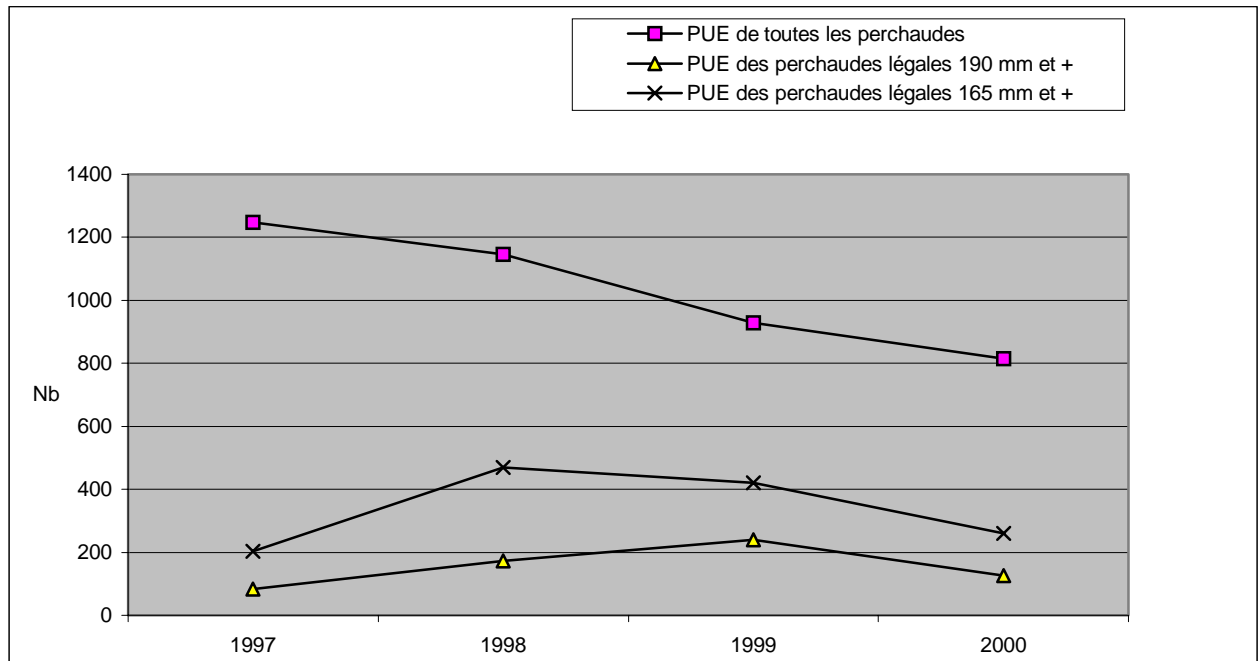
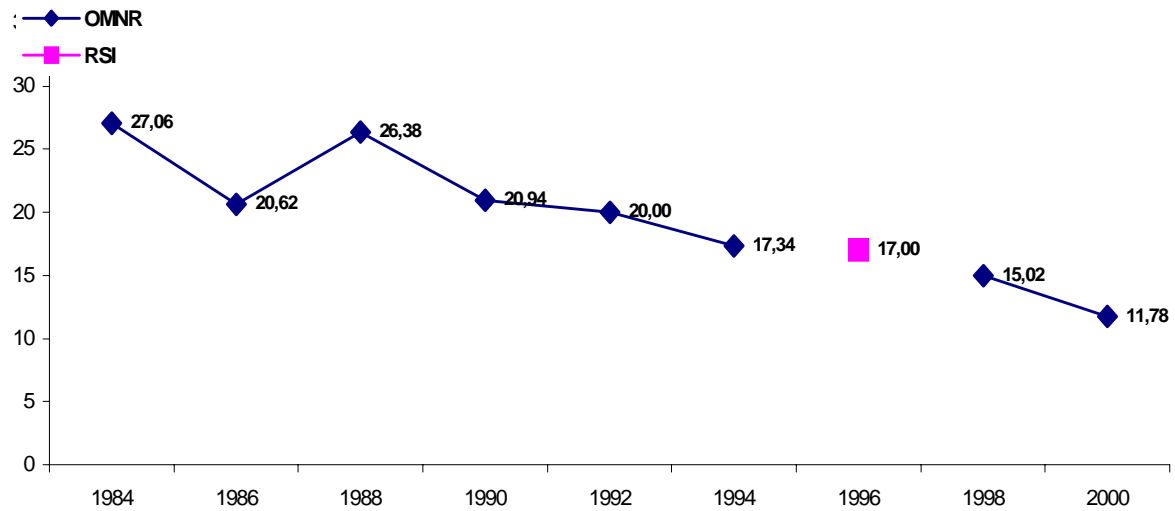


Figure 6. Variation de l'indice de force des cohortes de la perchaude du lac St-Pierre entre 1982 et 1998. Tiré de Mailhot (2001)..



**Figure 7.** Prises par unité d'effort de toutes les perchaudes et des perchaudes de taille légale (165 mm et 190 mm) capturées lors du suivi automnal de la FAPAQ 1997-2000 (Yves Mailhot, FAPAQ, document de travail).



**Figure 8.** Comparaison du nombre moyen de perchaudes capturées par station (2 filets) (spécimens de la maille de 25 mm exclus) au lac Saint-François de 1984 à 2000 (Vachon et Dumont, en préparation).