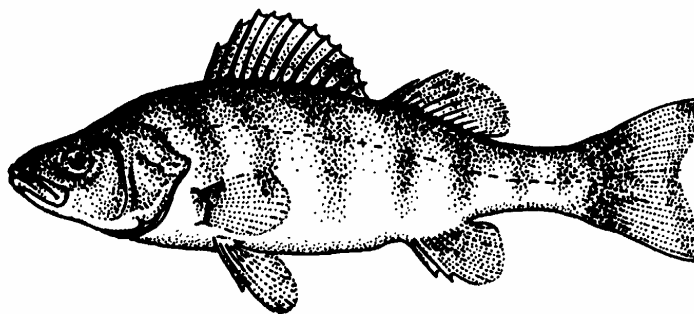


État du stock de perchaude du lac Saint-Pierre en 2007

et

efficacité du plan de gestion de 2005



**Comité adviseur scientifique sur la gestion
de la perchaude du lac Saint-Pierre**

Pierre Magnan

Chaire de recherche du Canada en écologie des eaux douces
Université du Québec à Trois-Rivières

Yves Mailhot

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
Direction de l'aménagement de la faune Mauricie-Centre-du-Québec

et

Pierre Dumont

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie

14 février 2008

REMERCIEMENTS

Nous sommes reconnaissants envers l'ensemble du personnel des équipes techniques qui ont réalisé les opérations de terrain de l'échantillonnage du Réseau de suivi ichtyologique (RSI) au lac Saint-Pierre en 2007, dont les résultats ont servi de base aux principales analyses de cet avis scientifique, à Chantal Côté, qui a permis un accès rapide aux résultats, ainsi qu'à Nathalie Vachon et Philippe Brodeur, qui ont contribué significativement aux traitements des données.

RÉFÉRENCE À CITER

Magnan, P., Y. Mailhot et P. Dumont. 2008. État du stock de perchaude du lac Saint-Pierre en 2007 et efficacité du plan de gestion de 2005. Comité aviseur scientifique sur la gestion de la perchaude du lac Saint-Pierre, Université du Québec à Trois-Rivières et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. iv + 28 pages + annexes

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2008.

ISBN (document imprimé) : 978-2-550-51964-5

ISBN (document pdf) : 978-2-550-51965-2

ISSN : 1704-7064

Illustration de la page couverture : gracieuseté de l'Aquarium du Québec.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	ii
LISTE DES FIGURES	iii
LISTE DES TABLEAUX	iv
LISTE DES ANNEXES	iv
1 INTRODUCTION.....	1
2 OBJECTIFS DU PLAN DE GESTION DE 2005	2
3 INDICES DE L'ÉTAT DU STOCK DE PERCHAUDE DU LAC SAINT-PIERRE EN 2007	3
3.1 Évolution des débarquements commerciaux	3
3.2 Évolution des captures à la pêche sportive.....	5
3.3 Indices d'abondance relative de la perchaude.....	6
3.3.1 Évolution de l'abondance relative dans les pêches expérimentales du RSI (2002-2007)	6
3.3.2 Comparaison avec les années 1970	6
3.3.3 Comparaison avec les autres secteurs.....	7
3.4 Structure de la population	8
3.4.1 Évolution des caractéristiques biologiques de la population	8
3.4.2 Évolution de la structure en taille et en âge.....	10
4 ÉTAT DU STOCK DE PERCHAUDE DU LAC SAINT-PIERRE EN 2007	14
4.1 Concordance entre l'évolution du stock et de la pêcherie et les prévisions du modèle de population élaboré en 2004.....	14
4.2 État du stock de perchaude du lac Saint-Pierre en 2007	15
5 EFFICACITÉ DU PLAN DE GESTION MRNF-MAPAQ DE 2005	16
6 ÉVOLUTION RÉCENTE ET GESTION DES POPULATIONS DE PERCHAUDE DANS LE RÉSEAU DES GRANDS LACS	17
7 MODALITÉS DE GESTION PROPOSÉES	20
8 LA GESTION DE LA PERCHAUDE DU LAC SAINT-PIERRE DANS UN MILIEU EN CHANGEMENT.....	21
RÉFÉRENCES	24
ANNEXES	29

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Évolution des récoltes commerciale et sportive de perchaude au lac Saint-Pierre de 1976 à 2007 et quotas proposés par le Comité scientifique en 2004 (Sources : Mailhot et al. 1987, Daigle et al. 2005ab, MAPAQ et MRNF, données non publiées). 4
- Figure 2. Récolte commerciale mensuelle cumulative de perchaude de 2005 à 2007..... 4
- Figure 3. Évolution des débarquements moyens en avril (t/permis de pêche utilisé) de 2000 à 2007 dans le lac Saint-Pierre après ajustement pour les changements du nombre de verveux autorisés et du nombre de permis émis. 5
- Figure 4. Captures moyennes de perchaude (en nombre par 30,5 m de filet maillant par jour de pêche) dans le lac Saint-Pierre pour les années 1972, 2002 et 2007. Trois dimensions de maille étirée, communes aux inventaires de Massé et Mongeau (1974) et du RSI, sont représentées. Pour chaque maille, les lettres différentes au-dessus des bâtonnets identifient les moyennes qui diffèrent significativement ($P < 0,0001$, tests de Kruskal-Wallis)..... 6
- Figure 5. Variation de la longueur moyenne à l'âge des perchaudes mâles et femelles capturées dans le lac Saint-Pierre en 2002 et 2007. La croissance diffère statistiquement entre les sexes et entre les années pour la plupart des âges bien représentés (âges 1, 2 et 3 pour les mâles et 1, 2, 3 et 5 pour les femelles; analyses de variance sur les valeurs arithmétiques ou logarithmiques)..... 9
- Figure 6. Variation annuelle des rejets par permis de pêche commerciale de perchaude au lac Saint-Pierre pour les périodes d'avril et de mai à novembre 2000 à 2007. La taille minimale permise était de 190 mm (Source des données : MAPAQ). 10
- Figure 7. Distribution des fréquences de longueurs (mm) des perchaudes échantillonnées en avril à la pêche commerciale dans quatre secteurs du lac Saint-Pierre. Les résultats sont présentés en nombre moyen de perchaudes par verveux-jour (Alliance Environnement inc. 2007d)..... 11
- Figure 8. Distribution des fréquences de longueurs (A) et d'âges (B) des perchaudes échantillonnées dans le Saint-Pierre en 2002 et 2007 (sexes regroupés) après correction pour la sélectivité de la maille. Les résultats sont exprimés en captures moyennes par station (multipliées par 10) pour chaque classe de taille pour l'ensemble des mailles de filet utilisées dans le cadre du RSI. Les deux distributions de fréquence diffèrent significativement (test de Kolmogorov-Smirnov). 12
- Figure 9. Distribution des fréquences de longueurs (A) et d'âges (B) des perchaudes échantillonnées dans la zone peu profonde du lac Saint-Pierre en 1995 (44 stations), 2002 (42 stations) et 2007 (43 stations) après correction pour la sélectivité de la maille. Les résultats sont exprimés en captures moyennes par station (multipliées par 10) pour l'ensemble des mailles de filet utilisées dans le cadre du RSI. 13

Figure 10. A et B. Évolution prévisible de la biomasse du stock de perchaude (de plus de 2 ans) et des débarquements totaux alloués aux pêches sportive et commerciale suite à l'application, en 2005, d'une réduction de 75 % de la mortalité par la pêche à la pêcherie du lac Saint-Pierre. C et D. Comparaisons entre les débarquements prévus par le modèle et les captures estimées à la pêche sportive et commerciale. Les projections ont été faites à partir des résultats du modèle de rendement par recrue de Dumont et Mailhot (2004), en situation de recrutement annuel constant. 15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Captures moyennes par station, en nombre (CPUE) et en biomasse (BUE), de perchaude, d'autres espèces benthivores et d'espèces prédatrices dans le lac Saint-Pierre en 2002 et 2007 (toutes les mailles du filet confondues). Les espèces pour lesquelles il existe des différences significatives (tests de Kruskal-Wallis) sont identifiées en gras.....	7
Tableau 2. Captures moyennes de perchaudes par jour-station, en nombre et en biomasse, dans différents secteurs de la plaine du Saint-Laurent couverts par les campagnes d'échantillonnage du RSI. Pour ces comparaisons entre secteurs et années, la maille de 25 mm a été exclue des calculs afin d'éviter les biais liés à la forte variabilité interannuelle du taux de croissance au cours de la première année. Les secteurs pour lesquels il existe des différences interannuelles significatives (tests de Kruskal-Wallis) sont identifiés en gras.....	8
Tableau 3. Longueur totale, poids et coefficient de condition K de Fulton des perchaudes échantillonnées dans le lac Saint-Pierre en 2002 et 2007 dans le cadre du RSI (sexes regroupés). La maille de 25 mm a été exclue des calculs. Les lettres différentes identifient les résultats qui diffèrent statistiquement (analyses de variance sur les valeurs logarithmiques).	9
Tableau 4. Réductions apportées au taux d'exploitation de la perchaude entre 1991 et 1999 dans les eaux du lac Érié et modalités de gestion appliquées aux pêcheries sportive et commerciale.....	18
Tableau 5. Réductions apportées au taux de mortalité par la pêche de la perchaude entre 1995 et 1997 dans les eaux du sud du lac Michigan et modalités de gestion appliquées aux pêcheries sportive et commerciale.	19

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Réglementation de la pêche commerciale au lac Saint-Pierre de 2003 à 2007	29
Annexe 2. Réglementation de la pêche sportive au lac Saint-Pierre de 1976 à 2007	30

1 Introduction

En janvier 2002, la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ, aujourd'hui le ministère des Ressources Naturelles et de la Faune; MRNF) et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) ont commandé un avis scientifique devant établir l'état du stock de perchaude du lac Saint-Pierre et recommander des mesures pour assurer une gestion durable de cette ressource (Magnan 2002). Suite à cet avis, la FAPAQ et le MAPAQ ont mis sur pied deux comités dans le but d'assurer une gestion et un suivi intégrés de la perchaude au lac Saint-Pierre, soit le Comité consultatif conjoint pour la gestion des stocks de poissons du lac Saint-Pierre (appelé ci-après *Comité consultatif conjoint*) et le Comité aviseur scientifique sur la gestion de la perchaude du lac Saint-Pierre (appelé ci-après *Comité scientifique*).

Le Comité consultatif conjoint regroupait les intervenants du gouvernement du Québec et du milieu universitaire ainsi que ceux directement impliqués dans l'exploitation des stocks de poissons du lac Saint-Pierre (pêcheurs sportifs et commerciaux, industrie de la pêche). Ce comité, présidé par M. André Thibault, de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), avait comme mission de favoriser la gestion des stocks de poissons du lac Saint-Pierre, dans une perspective de pêcheries durables. En ce qui a trait à la perchaude, le Comité consultatif conjoint devait se baser sur les avis scientifiques qui lui étaient transmis par le Comité scientifique. Le Comité consultatif conjoint devait par la suite recommander aux ministres concernés des mesures de conservation et d'exploitation pour atteindre les objectifs de pêcheries durables. Il devait aussi émettre des avis sur le degré de risque et d'incertitude lié à ses recommandations et sur les priorités d'acquisition de connaissances.

Le Comité scientifique était quant à lui composé de scientifiques nommés par les organismes gouvernementaux membres du Comité consultatif conjoint et était présidé par Pierre Magnan, de l'UQTR, qui à ce titre, siégeait au Comité consultatif conjoint sans droit de vote. Son mandat était de déposer un rapport annuel sur l'état du stock de perchaude du lac Saint-Pierre, à partir d'une mise à jour des informations et données nouvelles, ainsi que des recommandations sur le niveau d'exploitation soutenable, tous types de pêches confondus. Il avait également le mandat de répondre aux demandes *ad hoc* du Comité consultatif conjoint requérant une expertise scientifique.

En 2004, le Comité scientifique a déposé un avis sur l'état du stock de perchaude du lac Saint-Pierre contenant des recommandations sur le niveau d'exploitation soutenable (Magnan et al. 2004). Cet avis recommandait :

1. de maintenir les mesures de gestion de la pêche commerciale qui prévalaient à cette époque;
2. de réduire le niveau global de prélèvement afin d'améliorer l'état de la ressource, pour le bénéfice des utilisateurs (pêcheurs commerciaux et sportifs), dans le contexte d'une gestion durable des ressources;
3. de caractériser de façon annuelle la récolte commerciale;
4. d'effectuer un suivi automnal annuel de la population de perchaude;
5. d'effectuer un suivi annuel de l'abondance du cormoran;
6. d'effectuer un suivi périodique du succès et de la qualité de la pêche sportive.

À sa rencontre du 5 avril 2004, le Comité consultatif conjoint a demandé au Comité scientifique de lui présenter les effets attendus de différents niveaux de réduction des pêches commerciale et sportive, sur la base de simulations mathématiques présentées dans le rapport de Dumont et Mailhot (2004). Suite à cet exercice, le rapport Thibault (Thibault 2004) a recommandé aux ministres concernés de mettre en place un plan de gestion visant à réduire de façon importante les prélèvements des pêches commerciale et sportive, qui devait, sur la base des simulations du Comité scientifique, doubler les effectifs de la population de perchaude et en améliorer l'état à

l'intérieur d'une période de cinq à sept ans. Au printemps 2005, le MRNF et le MAPAQ ont mis en place un plan de gestion (décrit à la section suivante) visant à rencontrer ces objectifs.

En novembre 2007, les travaux du Comité scientifique ont été réactivés sur la base du mandat suivant :

1. réviser l'état du stock et de la population de perchaude du lac Saint-Pierre;
2. juger de l'efficacité du plan de gestion de 2005, en fonction des prévisions de rétablissement sur lesquelles étaient basés les modèles utilisés ainsi que sur le potentiel d'atteinte des objectifs visés dans le délai prévu originellement;
3. proposer des modalités de gestion des pêcheries susceptibles de contribuer efficacement à la restauration de la population de perchaude;
4. soumettre des suggestions quant à la gestion des composantes habitat, communauté animale ou de tout autre élément pertinent pouvant aussi contribuer à la restauration de la population de perchaude.

Ce rapport présente les avis du Comité scientifique sur les quatre mandats qui lui ont été confiés.

2 Objectifs du plan de gestion de 2005

En juillet 2004, le Comité scientifique a recommandé au Comité consultatif conjoint que le niveau annuel de prélèvement souhaitable pour qu'il y ait une amélioration de la qualité de la pêche dans les cinq à sept prochaines années soit de 40 t (30 t à la pêche commerciale et 10 t à la pêche sportive). Ces contingents représentaient des diminutions d'environ 50 % des prélèvements alors récoltés par les pêcheries commerciale et sportive.

Le rapport Thibault (2004) proposait que ce niveau de prélèvement puisse être ajusté dans le temps, en fonction de la réponse de la population de perchaude à ces mesures. Suite à ce rapport, un nouveau plan de gestion fut mis en place par le MRNF et le MAPAQ au printemps 2005. Ce plan, qui prévoyait une augmentation progressive et mesurable des captures dès les premières années d'application, s'inscrivait dans la suite des plans de gestion de 2000 (réduction de l'effort de pêche commerciale en avril et augmentation de la taille légale minimale de 165 mm à 190 mm, pour les perchaudes récoltées commercialement) et de 2002 (rachat de six permis de pêche commerciale mais augmentation de cinq verveux par permis restant en avril, permettant de ne réduire la pression de pêche qu'après la période de fraye, soit de mai à novembre).

Le plan de gestion de 2005 visait à l'origine à réduire d'environ 50 % l'ensemble des prélèvements de l'espèce, soit la récolte commerciale de 65,6 à 30 t et la récolte sportive de 20,2 à 10 t. Les pêcheurs commerciaux ont demandé de pouvoir prélever 10 t de plus que la proposition du comité conjoint. Le gouvernement a accepté de les satisfaire, ce qui a impliqué une augmentation proportionnelle du quota sportif de 3,5 t, pour un prélèvement total de 53,5 t.

Dans le présent avis scientifique, le niveau d'atteinte de ce quota sera jugé et décrit en fonction des bases scientifiques pour lesquelles il a été proposé plutôt que par rapport au quota accru par les autorités politiques des deux ministères. Le contingent recommandé par le Comité scientifique reposait sur les résultats d'un modèle numérique élaboré avec les caractéristiques de la population de perchaude échantillonnée en 2002, lesquelles ont été réévaluées selon le même protocole en 2007, ce qui permet une révision critique de l'effet des niveaux d'exploitation observés.

Le plan de gestion final maintenait la taille légale à 190 mm et permettait tout de même de réduire de près de 50 % l'effort de pêche commerciale restant au moyen d'un programme de rachat de permis pour une somme totale de 1,8 million \$: 17 pêcheurs commerciaux ont adhéré au

programme de retrait (Annexe I). En 2006, un autre permis de pêche commerciale a été racheté suite à une initiative de la Fédération québécoise de la faune (FQF), à la suite de quoi le quota de récolte commerciale a été réduit à 37,9 t et le quota sportif augmenté à 15,6 t. Depuis 2006, il ne reste plus que 18 des 42 permis de pêche commerciale alloués en 2001 au lac Saint-Pierre.

Les modalités retenues pour réduire de 50 % la récolte sportive incluaient l'augmentation de la taille légale de 165 à 190 mm, des réductions importantes des saisons estivale et hivernale de pêche ainsi qu'une diminution de la limite quotidienne de prises et de possession de 50 à 5 ou 10 perchaudes, selon la saison (Annexe II). Le rapport Thibault recommandait la réalisation de certains travaux scientifiques pour suivre l'évolution de la ressource et de son prélèvement. Ces suivis ont été réalisés par les ministères concernés ou en collaboration avec le Groupe de recherche sur les écosystèmes aquatiques (GREA) de l'UQTR, pour fournir les données nécessaires à l'évaluation de la performance du plan de gestion. Il s'agit de la caractérisation de la récolte commerciale en 2004, 2005 et 2007, de la pesée printanière et de la compilation des déclarations journalières des captures et des rejets commerciaux en 2005, 2006 et 2007, de la réévaluation des caractéristiques biologiques de la population de perchaude au moyen des échantillonnages du Réseau de Suivi Ichtyologique (RSI) en 2007, de l'estimation de la récolte sportive en 2005 et en 2006, des études sur l'abondance des jeunes perchaudes de l'année de 2005 à 2007 et des suivis de l'abondance des cormorans, de 2005 à 2007. Des connaissances nouvelles sur la structure génétique des populations de perchaude du fleuve Saint-Laurent ont aussi été publiées (Leclerc et al. 2006). Les résultats de toutes ces études ont été analysés et discutés par les membres du Comité scientifique pour la production de cet avis.

3 Indices de l'état du stock de perchaude du lac Saint-Pierre en 2007

3.1 Évolution des débarquements commerciaux

La récolte commerciale déclarée de perchaude a connu un important accroissement pendant les années 1980 (Figure 1), vraisemblablement causé par une demande accrue pour la perchaude sur les marchés. De 1986 à 1993, les débarquements déclarés se sont maintenus en moyenne à 206 t de perchaude par année. En 1994, ils ont atteint 262 t, soit 27 % de plus que la moyenne des huit années précédentes et 36 % de plus que les quatre dernières. Cette augmentation a été suivie d'une première baisse à 140 t, en 1995 et 1996, et d'une seconde baisse à 75 t en 1997 et 1998. Ils ont connu une remontée en 1999 pour redescendre progressivement à 77 t en 2004. Pendant cette période, plusieurs modalités de gestion ont été modifiées. Depuis la mise en application du présent plan de gestion en 2005, les récoltes pesées au printemps et déclarées le reste de l'année ont totalisé respectivement 26,1, 22,4 et 33,7 t, en 2005, 2006 et 2007.

Les débarquements de 2007 présentent une augmentation d'environ 30 % par rapport à 2005 et de 50 % par rapport à 2006 (Figure 2). La récolte de 2006 est demeurée inférieure à celle de 2005 toute la saison de pêche en raison des captures inférieures enregistrées en avril. En 2007, les débarquements des premiers mois ont été semblables à ceux de la première année, mais ils ont beaucoup augmenté en août, septembre, octobre et novembre. Les débarquements commerciaux ont été inférieurs au quota de 30 t recommandé par le Comité scientifique au cours des deux premières années et ils l'ont dépassé en 2007.

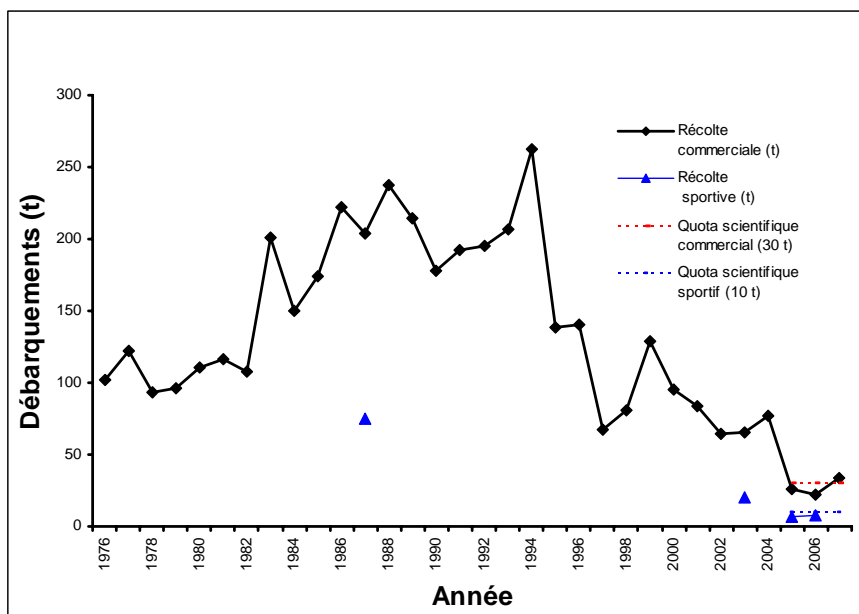


Figure 1. Évolution des récoltes commerciale et sportive de perchaude au lac Saint-Pierre de 1976 à 2007 et quotas proposés par le Comité scientifique en 2004 (Sources : Mailhot et al. 1987, Daigle et al. 2005ab, MAPAQ et MRNF, données non publiées).

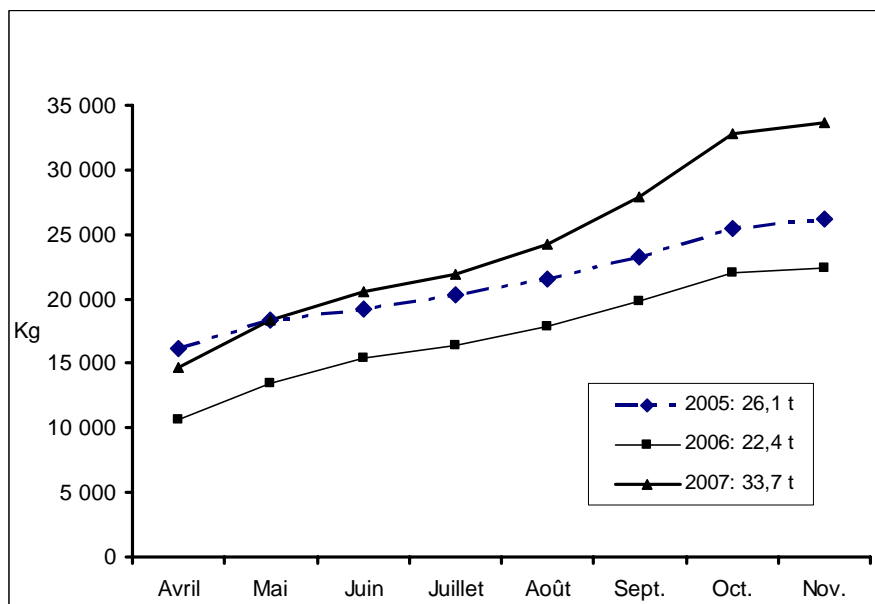


Figure 2. Récolte commerciale mensuelle cumulative de perchaude de 2005 à 2007.

L'examen de l'évolution des prises par effort de pêche en avril (exprimées en prises moyennes par permis) depuis l'application d'une taille minimale légale de 190 mm, en 2000 (Figure 3), permet de constater que les captures printanières observées depuis l'application du plan de gestion de 2005 montrent une tendance significative à la baisse ($r = -0,69$; $P < 0,05$).

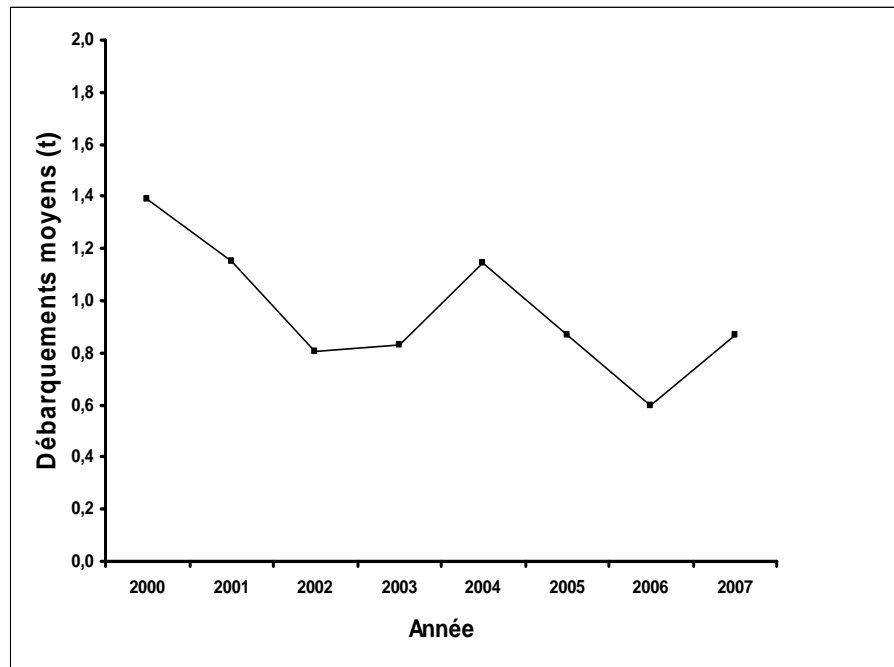


Figure 3. Évolution des débarquements moyens en avril (t/permis de pêche utilisé) de 2000 à 2007 dans le lac Saint-Pierre après ajustement pour les changements du nombre de verveux autorisés et du nombre de permis émis.

3.2 Évolution des captures à la pêche sportive

Historiquement, les captures sportives annuelles ont représenté environ 25 % des captures totales de perchaude au lac Saint-Pierre (Figure 1). En 1987, elles ont été estimées à environ 75 t (Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche 1987), alors que les débarquements commerciaux moyens de 1986 à 1994 ont été de l'ordre de 225 t. En 2003, elles ont été évaluées à 20,2 t par le biais d'une enquête exhaustive sur le terrain couvrant la pêche sur la glace et en eau libre (Daigle et al. 2005ab) et les prises commerciales ont été de 65,6 t.

Au cours des deux premières années d'application du plan de gestion de 2005, les captures sportives ont fait l'objet d'approximations comparatives avec celles de l'année 2003 tout au long de l'année. Ces estimations ont été réalisées par le personnel du MRNF (région Mauricie-Centre-du-Québec) en comparant périodiquement les observations et les témoignages de pêcheurs expérimentés de différents secteurs du lac et de membres du personnel technique ayant participé à l'étude détaillée de 2003 ou à des opérations de terrain similaires auprès des pêcheurs sportifs. Le travail a été effectué en tenant compte des différences majeures des conditions climatiques et des restrictions dues aux décisions de gestion pouvant avoir des effets sur la répartition et l'importance des efforts de pêche investis au cours de chaque saison, afin de permettre, avec les moyens disponibles, les meilleures comparaisons possibles des efforts et des succès de pêche en cours. Il va cependant de soi que ces estimés sont approximatifs, que leur précision ne peut être déterminée et que leur ordre de grandeur n'est valable que si l'abondance de la perchaude ainsi que les succès et efforts de pêche ont été semblables à ceux qui ont prévalu en 2003. Ces exercices ont permis de conclure que les prises pourraient avoir été au plus de l'ordre de 7 t en 2005 et de 8 t en 2006. Aucune estimation n'a été réalisée en 2007.

3.3 Indices d'abondance relative de la perchaude

3.3.1 Évolution de l'abondance relative dans les pêches expérimentales du RSI (2002-2007)

De 2002 à 2007, les captures moyennes de perchaude dans les pêches du RSI sont passées de 21,4 à 12,9 ou de 956,7 à 549,8 g par station (Tableau 1). Cette diminution, de l'ordre de 40 %, est statistiquement significative, même lorsque les captures effectuées avec la maille de 25 mm sont exclues des calculs pour éviter le biais lié à la forte variabilité interannuelle du taux de croissance au cours de la première année (Tableau 2). D'autres espèces de la communauté du lac Saint-Pierre montrent des variations significatives, à la hausse dans le cas de la barbotte brune, de la barbus de rivière et du doré noir, et à la baisse pour le crapet de roche, le crapet-soleil, le doré jaune et le grand brochet (Vachon et Dumont 2007). Une espèce récemment introduite dans le réseau du Saint-Laurent et des Grands Lacs, le gobie à taches noires, est maintenant présente dans le lac Saint-Pierre où elle est devenue une proie importante pour plusieurs espèces de poisson, incluant la perchaude (MRNF, données non publiées sur l'alimentation de sept espèces de poisson capturées dans le cadre du RSI en 2007).

3.3.2 Comparaison avec les années 1970

La comparaison des résultats du RSI en 2002 et 2007 dans le lac Saint-Pierre avec ceux obtenus lors du premier inventaire ichthyologique de ce lac en 1972 confirme les tendances rapportées pour le lac Saint-Pierre et son archipel dans l'avis scientifique de 2004 (Figure 4). Pour un même effort en 2002 et 2007, l'abondance des perchaudes de taille intermédiaire dans la maille de 38 mm, qui retient en moyenne des spécimens d'environ 150 mm (principalement d'âge 2+), était comparable aux valeurs de 1972. Les captures moyennes par filet dans la maille de 51 mm, soit des perchaudes de l'ordre de 190 mm, principalement âgées de trois et quatre ans (3+ et 4+), étaient de trois (en 2002) à six fois (en 2007) inférieures aux captures de 1972 et les valeurs obtenues en 2007 ont été significativement inférieures à celles de 2002. Les captures de la maille de 76 mm, qui sélectionne surtout des perchaudes de 260 mm (âgées de 5 ans et plus), ont été presque nulles en 2002 et 2007 alors qu'elles étaient en moyenne de l'ordre de quatre perchaudes par filet en 1972.

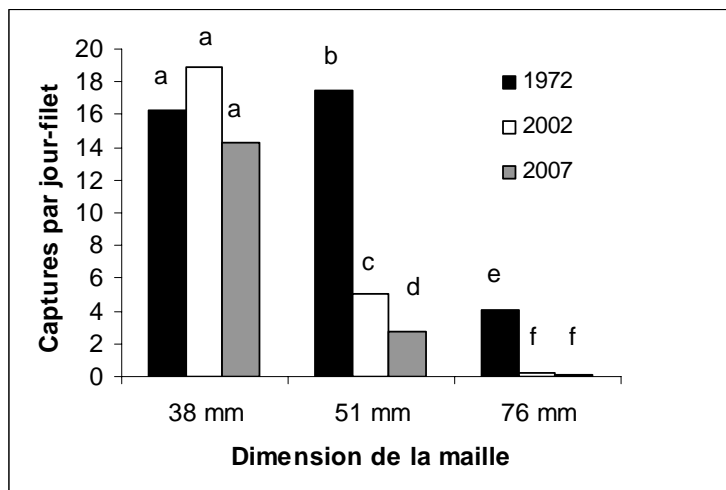


Figure 4. Captures moyennes de perchaude (en nombre par 30,5 m de filet maillant par jour de pêche) dans le lac Saint-Pierre pour les années 1972, 2002 et 2007. Trois dimensions de maille étirée, communes aux inventaires de Massé et Mongeau (1974) et du RSI, sont représentées. Pour chaque maille, les lettres différentes au-dessus des bâtonnets identifient les moyennes qui diffèrent significativement ($P < 0,0001$, tests de Kruskal-Wallis).

Tableau 1. Captures moyennes par station, en nombre (CPUE) et en biomasse (BUE), de perchaude, d'autres espèces benthivores et d'espèces prédatrices dans le lac Saint-Pierre en 2002 et 2007 (toutes les mailles du filet confondues). Les espèces pour lesquelles il existe des différences significatives pour l'un ou l'autre des descripteurs sont identifiées en gras (tests de Kruskal-Wallis).

ESPÈCE	CPUE (écart type)		BUE g (écart-type)	
	2002 (100 stations)	2007 (99 stations)	2002 (100 stations)	2007 (99 stations)
Benthivores Perchaude	21,41 (28,0)	12,88 (17,37)	956,7 (1137,3)	549,8 (708,7)
Esturgeon jaune	1,01 (2,09)	0,86 (1,51)	2390,6 (5010,5)	1261,9 (2645,5)
Laquaiche	1,40	2,38	320,6	572,9
argentée	3,17	4,85	(704,5)	(1178,5)
Barbotte brune	1,59 (2,59)	4,95 (14,46)	318,3 (546)	910,6 (2670,2)
Barbue de	0,51 (0,94)	1,92 (3,25)	1157,9 (2204)	4069,7 (7785,8)
rivière				
Crapet de roche	0,75 (1,25)	0,18 (0,44)	33,1 (64,8)	10,5 (31,7)
Crapet-soleil	0,5 (1,07)	0,12 (0,41)	13,8 (30,3)	3,6 (15)
Baret	0,04 (0,2)	0,1 (0,33)	5,9 (33,4)	16,8 (58,8)
Malachigan	0,01 0,1	0,07 0,29	16,6 (165,8)	39 (168,5)
Gobie à taches	0	0,16 (0,42)	0	2,0 (5,5)
noires				
Prédateurs Poisson castor	0,02 0,14	0	3,3 (27,3)	0
Grand brochet	3,15 3,18	1,38 2,42	3574,2 (3764,3)	2248,7 (3734,7)
Doré jaune	4,71 (4,03)	4,03 (3,42)	3490,6 (3332,1)	2579,6 (2716,1)
Doré noir	1,34 (2,74)	1,93 (2,79)	292,7 (562,3)	564,5 (791,1)
Achigan à petite	0,55 (0,88)	0,58 (1,17)	339,1 (756,2)	387 907,3
bouche	0,12	0,13	11,8	1,4
Achigan à grande	0,12 (0,66)	0,13 (0,57)	11,8 (64,8)	1,4 (6,8)
bouche				

3.3.3 Comparaison avec les autres secteurs

Par rapport au lac Saint-François et au lac Saint-Louis, couverts par le RSI entre 1995 et 2007, l'abondance relative des perchaudes dans le lac Saint-Pierre, en nombre comme en biomasse, est demeurée faible (Tableau 2). Seuls les secteurs de l'archipel du lac Saint-Pierre, immédiatement

en amont, et de Gentilly-Les Becquets, immédiatement en aval, présentent des valeurs inférieures. L'analyse statistique démontre que les captures moyennes par station, en nombre et en biomasse, étaient en hausse au lac Saint-François (entre 1996 et 2004) et en baisse dans le lac Saint-Pierre (entre 2002 et 2007) et le secteur Gentilly (entre 1996 et 2001). La comparaison des captures moyennes pour la quarantaine de stations du RSI appartenant à la zone peu profonde (sous environ 1,5 m d'eau), seule zone couverte en 1995 dans le cadre du RSI, montre également une baisse de l'abondance et de la biomasse de perchaude pour la campagne de 2007, par rapport aux deux campagnes précédentes. Cette différence n'atteint pas le seuil de signification statistique, mais elle en est très proche ($P=0,054$; test de Kruskal-Wallis).

Tableau 2. Captures moyennes de perchaude par jour-station, en nombre et en biomasse, dans différents secteurs de la plaine du Saint-Laurent couverts par les campagnes d'échantillonnage du RSI. Pour ces comparaisons entre secteurs et années, la maille de 25 mm a été exclue des calculs afin d'éviter les biais liés à la forte variabilité interannuelle du taux de croissance au cours de la première année. Les secteurs pour lesquels il existe des différences interannuelles significatives (tests de Kruskal-Wallis) sont identifiés en gras.

	Année	Nombre de stations	Captures en nombre		Captures en biomasse (g)	
			Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type
Lac Saint-François	1996	71	17,0	14,3	1154,1	955,6
	2004	66	29,9	23,3	1899,1	1479,5
Lac Saint-Louis	1997	78	42,4	71	2845,3	4908,7
	2005	72	21,3	23,4	1705,5	1889,8
Lac Saint-Pierre Archipel	1995	39	6,1	8,0	339,0	ND
	2003	39	8,1	7,2	407,4	ND
Lac						
Toutes les stations	2002	100	14,2	16,5	839,2	980,9
	2007	99	10,0	12,7	508,1	645,7
Stations sous 1,5 m	1995	44	14,2	16,4	1010,4	1225,7
	2002	42	18,8	16,7	1047,9	927,6
	2007	43	11,2	11,0	555,0	535,5
Gentilly-Les Becquets	1996	30	11,2	10,3	656,4	562,4
	2001	30	6,6	7,9	507,2	571,2

3.4 Structure de la population

3.4.1 Évolution des caractéristiques biologiques de la population

Les perchaudes capturées dans le cadre du RSI en 2007 (en excluant la maille de 25 mm) étaient significativement plus petites et plus légères que celles capturées en 2002. Leur condition, telle que mesurée par le K de Fulton, était également inférieure (Tableau 3). Ces différences interannuelles sont atténuées, mais demeurent significatives, lorsque les comparaisons sont faites en incluant la maille de 25 mm, qui capture surtout des perchaudes de petite taille, plus abondantes en 2002 qu'en 2007. Les perchaudes capturées lors des campagnes du RSI dans les lacs Saint-François

(respectivement 174,2 et 174,7 mm ainsi que 68,1 et 63,8 g en 1996 et 2004) et Saint-Louis (respectivement 172,6 et 180,7 mm ainsi que 68,6 et 81,2 g en 1997 et 2005) étaient généralement plus longues et plus lourdes (maille de 25 mm exclue). A taille égale, elles avaient par contre un coefficient de condition plus faible.

Tableau 3. Longueur totale, poids et coefficient de condition K de Fulton des perchaudes échantillonnées dans le lac Saint-Pierre en 2002 et 2007 dans le cadre du RSI (sexes regroupés). La maille de 25 mm a été exclue des calculs. Les lettres différentes identifient les résultats qui diffèrent statistiquement (analyses de variance sur les valeurs logarithmiques).

Année	N	Longueur totale (mm)			Poids (g)			K de Fulton		
		Moyenne	É-t	Anova	Moyenne	É-t	Anova	Moyenne	É-t	Anova
2002	1390	162,3	31	a	59,5	44,9	a	1,23	0,11	a
2007	945	157,9	27,8	b	52,9	40,0	b	1,19	0,14	b

Dans le lac Saint-Pierre, le rapport des sexes dans les captures du RSI est nettement en faveur des femelles, avec des valeurs respectives de 1,56 et 1,86 femelle par mâle en 2002 et 2007. La prévalence de femelles s'accroît avec l'âge des perchaudes et elle est plus élevée dans la partie nord du lac (2,59 en 2002 et 2,43 en 2007) que dans la partie sud (1,16 en 2002 et 1,53 en 2007). Cette prédominance des femelles est également observée, de façon moins accentuée, au lac Saint-Louis (F/M de 1,43 et 1,41 en 1997 et 2005) et au lac Saint-François (F/M de 1,14 et 1,18 en 1996 et 2004). Dans ces deux plans d'eau, les différences entre les secteurs nord et sud sont cependant beaucoup plus faibles. La croissance en longueur des perchaudes femelles et mâles du lac Saint-Pierre a connu une légère diminution, statistiquement significative, entre 2002 et 2007 (Figure 5). Parmi les élargissements du Saint-Laurent couverts par le RSI, le lac Saint-Pierre demeure cependant celui qui présente les taux de croissance les plus élevés pour la perchaude.

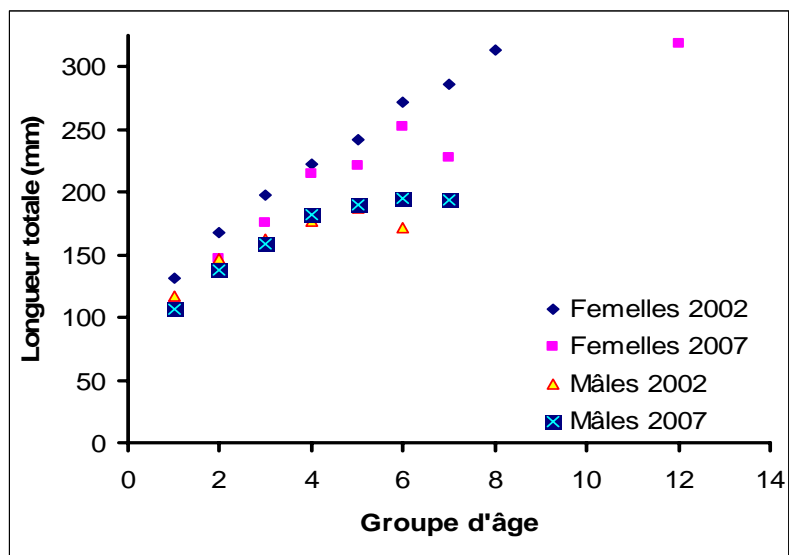


Figure 5. Variation de la longueur moyenne à l'âge des perchaudes mâles et femelles capturées dans le lac Saint-Pierre en 2002 et 2007. La croissance diffère statistiquement entre les sexes et entre les années pour la plupart des âges bien représentés (âges 1, 2 et 3 pour les mâles et 1, 2, 3 et 5 pour les femelles; analyses de variance sur les valeurs arithmétiques ou logarithmiques).

L'atteinte de la maturité sexuelle est demeurée la plus hâtive au sein des secteurs couverts par le RSI. A l'automne de 2002 et 2007, plus de la moitié des femelles de deux ans (2+) avaient amorcé leur maturité sexuelle (stade 3 de Nikolsky), à une longueur totale de l'ordre de 150 mm. C'est au moins un an plus jeune qu'au lac Saint-Louis (1997 et 2005) et qu'au lac Saint-François (2004).

3.4.2 Évolution de la structure en taille et en âge

Pêche commerciale

Une analyse des rejets déclarés par les pêcheurs commerciaux de 2000 à 2007 a été réalisée à titre d'indice de la force des classes d'âge qui vont contribuer à la récolte dans les années à venir. Guénette et al. (1994) ont déjà noté une corrélation positive significative entre les rejets annuels déclarés par les pêcheurs commerciaux entre 1986 et 1991 et la force des classes d'âge des perchaudes nées deux ans auparavant. A cette époque, les pêcheurs commerciaux gardaient les perchaudes à partir d'une taille d'environ 165 mm, rejetant les autres sur place lors du tri des captures.

La figure 5 illustre les variations annuelles des rejets de perchaude par permis commercial au lac Saint-Pierre pour les périodes d'avril et de mai à novembre 2000 à 2007, alors que la taille légale minimale était de 190 mm. Les rejets enregistrés en avril en 2006 et 2007 ont été deux fois moins abondants que ceux de 2004 et 2005. D'après les résultats de la campagne 2007 du RSI, les perchaudes appartenant aux tailles rejetées (de 140 mm à 189 mm) sont surtout âgées de deux et trois ans (2+ et 3+).

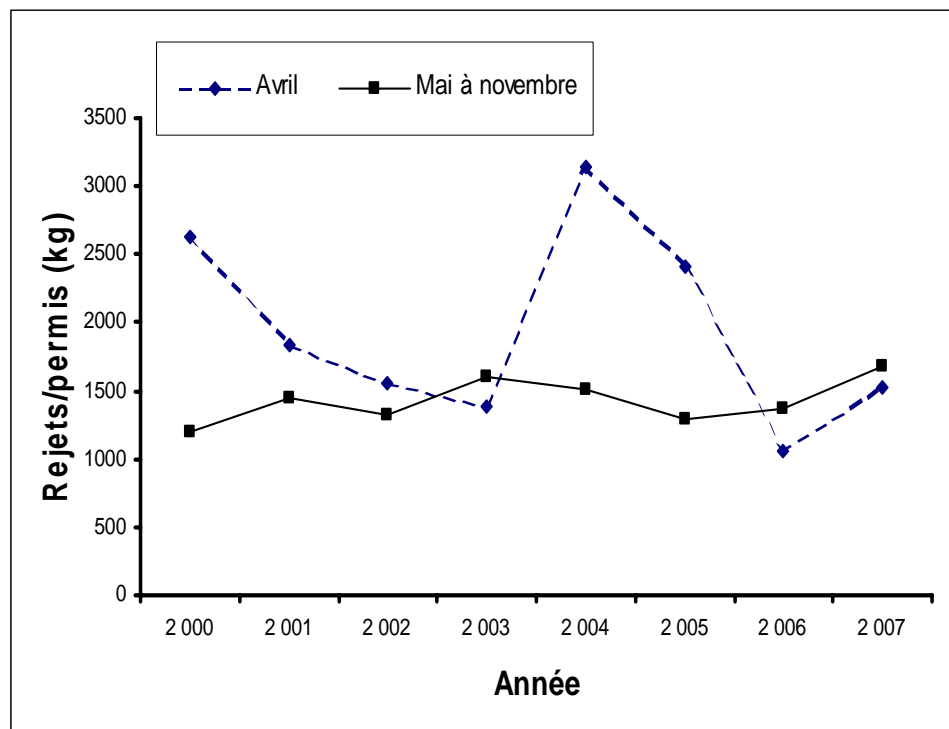


Figure 6. Variation annuelle des rejets par permis de pêche commerciale de perchaude au lac Saint-Pierre pour les périodes d'avril et de mai à novembre 2000 à 2007. La taille minimale permise était de 190 mm (Source des données : MAPAQ).

Les perchaudes appartenant aux classes de taille rejetées en 2006 et 2007 deviendront progressivement vulnérables à la pêche au cours des deux ou trois prochaines années et il est prévisible qu'elles seront moins abondantes que celles rejetées en 2004 et 2005. Les tendances illustrées par la diminution à la baisse des rejets à la pêche commerciale entre 2004 et 2007 sont également perceptibles dans l'évolution de la répartition en longueur des perchaudes capturées au verveux en avril 2004, 2005 et 2007 (Alliance Environnement inc. 2007abc) dans les trois secteurs de pêche les mieux couverts par le programme d'échantillonnage de la récolte effectué pour le MAPAQ (Baie-du-Febvre, Nicolet et Maskinongé). En 2005 et 2007, les captures moyennes (par jour de pêche au verveux) des perchaudes de moins de 160 mm ont diminué de façon importante par rapport à 2004 (Figure 7).

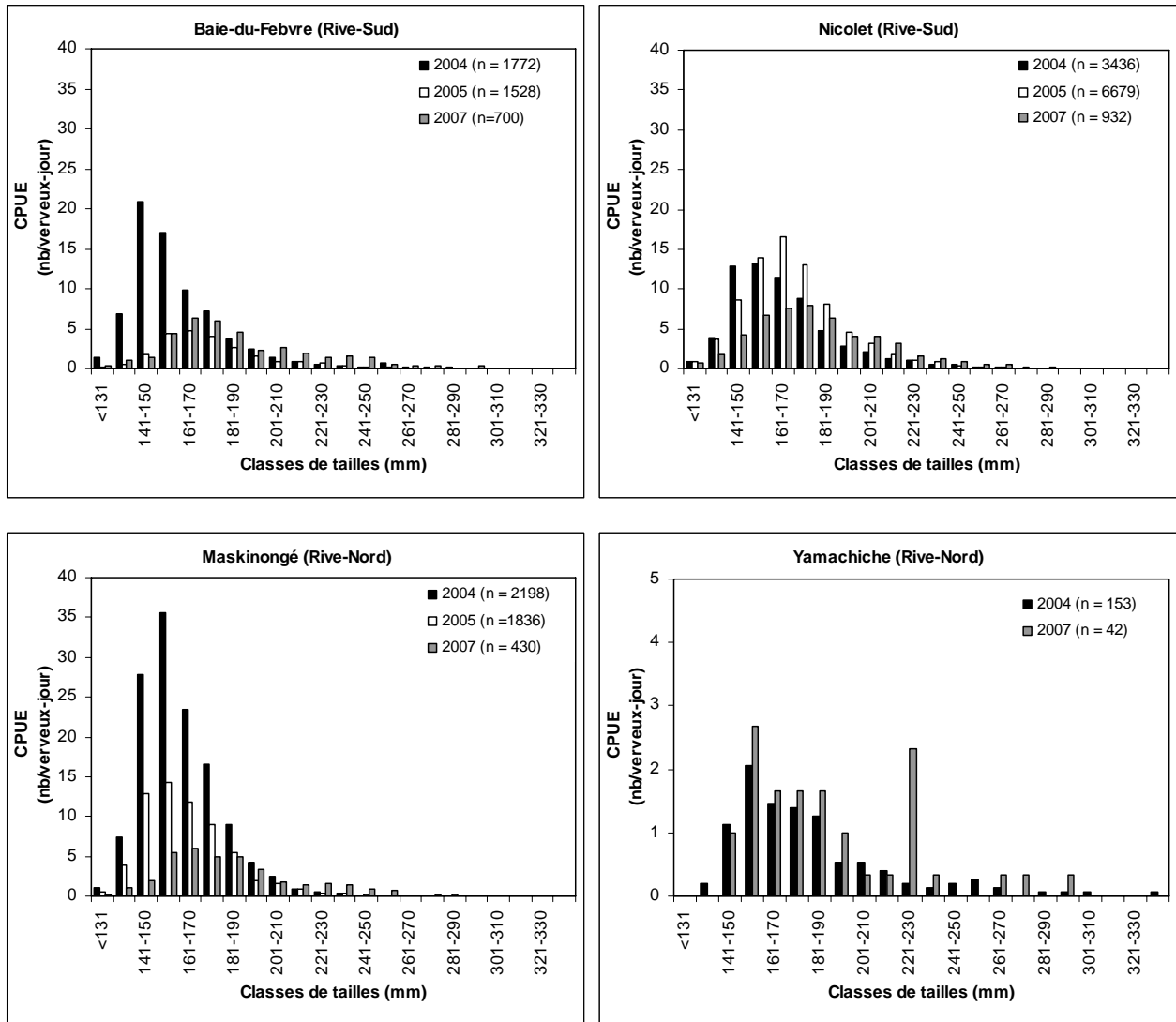
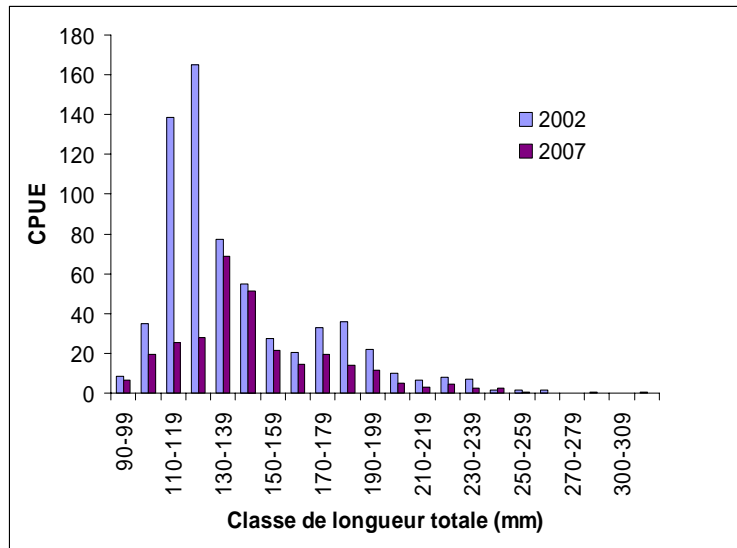


Figure 7. Distribution des fréquences de longueurs (mm) des perchaudes échantillonnées en avril à la pêche commerciale dans quatre secteurs du lac Saint-Pierre. Les résultats sont présentés en nombre moyen de perchaudes par verveux-jour (Alliance Environnement inc. 2007d).

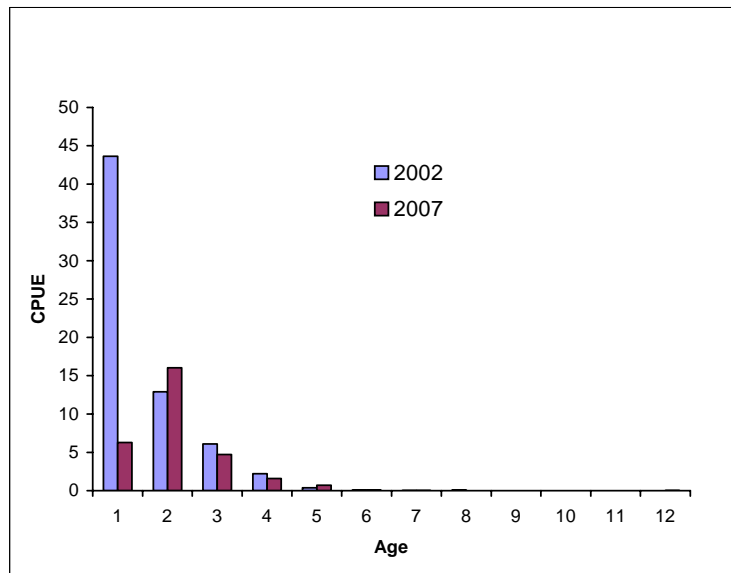
Pêche expérimentale

Des observations semblables peuvent être faites pour la distribution en longueur des captures expérimentales du RSI : le nombre moyen de perchaudes de moins de 130 mm par station était nettement plus faible en 2007 qu'en 2002 (Figure 8 A). Les groupes de taille supérieure à 130 mm

ont une abondance similaire dans les deux échantillons. Cette plus faible contribution des poissons de 130 mm et moins aux captures correspond à une très faible abondance des perchaudes d'un an (1+), nées en 2006 (Figure 8B). Les poissons plus âgés ont une abondance semblable dans les deux échantillons. Tout comme en 2002, l'étendue des âges représentés est très restreinte, les poissons de plus de cinq ans demeurant très rares.



A

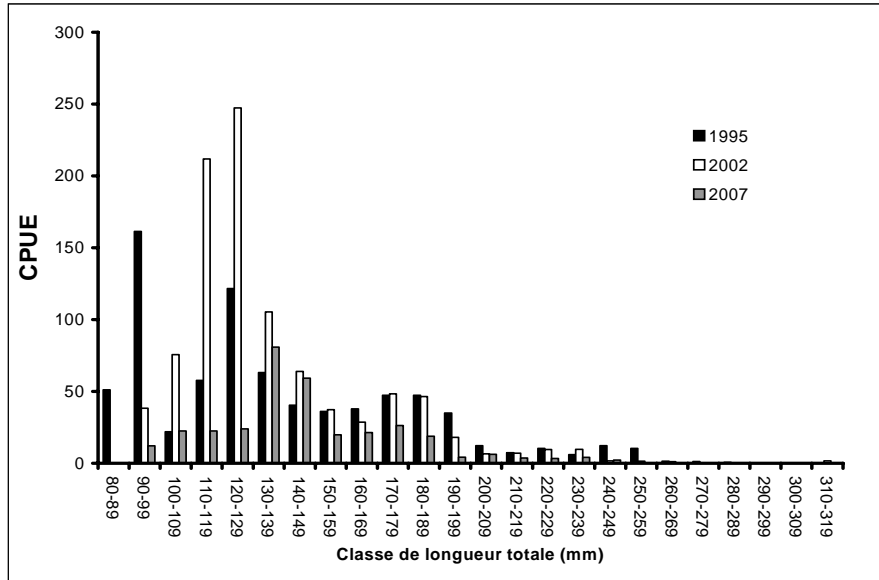


B

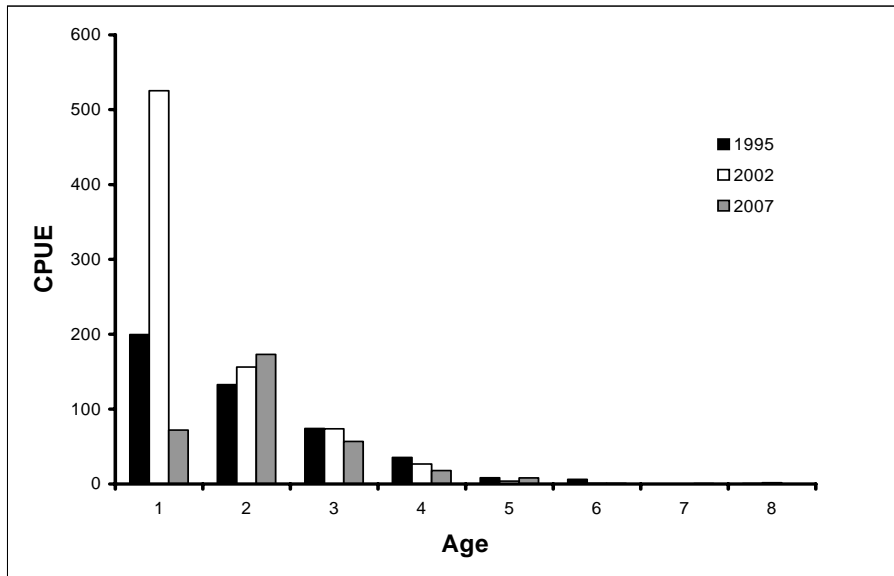
Figure 8. Distribution des fréquences de longueurs (A) et d'âges (B) des perchaudes échantillonnées dans le Saint-Pierre en 2002 et 2007 (sexes regroupés) après correction pour la sélectivité de la maille¹. Les résultats sont exprimés en captures moyennes par station (multipliées par 10) pour chaque classe de taille pour l'ensemble des mailles de filet utilisées dans le cadre du RSI. Les deux distributions de fréquence diffèrent significativement (test de Kolmogorov-Smirnov).

¹ La composition en longueur et en âge des captures de perchaude au filet expérimental utilisé dans le cadre du RSI a été corrigée pour tenir compte de la sélectivité des différentes mailles de cet engin de pêche et ainsi réduire les biais liés au fait que la probabilité de rencontre du filet et la probabilité de rétention dans les mailles de ce filet varient en fonction de la taille de la perchaude. Une description détaillée de la méthodologie utilisée figure dans Dumont (1996).

Lors de la première campagne du RSI, en 1995, l'échantillonnage avait été limité à la zone peu profonde (environ 1,5 m) du lac Saint-Pierre (La Violette et al. 2003). L'examen comparé des répartitions en longueur et en âge des perchaudes dans les stations appartenant à cette zone peu profonde lors des campagnes de 1995, 2002 et 2007 présente des résultats semblables, en accentuant cependant la diminution de l'abondance observée en 2007 et en l'étendant à la plupart des classes de taille et des groupes d'âge représentés (Figure 9).



A



B

Figure 9. Distribution des fréquences de longueurs (A) et d'âges (B) des perchaudes échantillonnées dans la zone peu profonde du lac Saint-Pierre en 1995 (44 stations), 2002 (42 stations) et 2007 (43 stations) après correction pour la sélectivité de la maille. Les résultats sont exprimés en captures moyennes par station (multipliées par 10) pour l'ensemble des mailles de filet utilisées dans le cadre du RSI.

4 État du stock de perchaude du lac Saint-Pierre en 2007

4.1 Concordance entre l'évolution du stock et de la pêche et les prévisions du modèle de population élaboré en 2004

Le modèle de rendement par recrue élaboré en 2004 pour reproduire les conditions biologiques, halieutiques et réglementaires qui ont prévalu au début des années 2000 dans les pêcheries sportive et commerciale de perchaude du lac Saint-Pierre démontrait que ce stock disposait de la capacité d'accroître son abondance si le recrutement demeurait suffisant et si la mortalité par la pêche était réduite significativement.

Selon le modèle, avec une réduction du taux de mortalité par la pêche de 75 %, la biomasse du stock (plus précisément celle représentée par les individus de deux ans et plus) devait s'accroître progressivement sur une période de huit ans, les gains les plus importants devant se manifester durant les quatre ou cinq premières années (Figure 10A). Le modèle prédisait également que la récolte (sportive et commerciale) disponible aux mêmes conditions d'exploitation pouvait s'accroître au même rythme (Figure 10B) et passer progressivement de 26,8 t en 2005 à 44,6 en 2013. Les débarquements mesurés et déclarés à la pêche commerciale en 2005, 2006 et 2007 (Figure 10C) ainsi que les récoltes estimées à la pêche sportive en 2005 et 2006 (Figure 10D) correspondent bien aux valeurs prédites par le modèle pour chacun des deux types d'exploitation.

Les données présentées à la section précédente sur l'abondance et la structure de la population indiquent cependant que la biomasse du stock n'a pas progressé au même rythme. En fait, les inventaires du RSI montrent une baisse de la biomasse de perchaude présente en 2007 de l'ordre de 40 % par rapport à 2002, alors que selon le modèle, celle-ci aurait dû s'accroître d'environ 40 %. L'examen comparé des structures en taille et en âge des captures expérimentales du RSI de 2002 et de 2007 (Figure 8) ainsi que de la structure en taille de la récolte commerciale printanière de 2004, 2005 et 2007 (Figure 7) indique que l'abondance des perchaudes de petite et de moyenne taille, celles de moins de 160 mm, pour la plupart apparues en 2005 et 2006, ne s'est pas accrue. Dans le cas des poissons d'un an (1+ nés en 2006), elle a été nettement inférieure à celle mesurée pour les poissons du même âge en 2002.

Depuis l'application du plan de gestion de 2005, les pêcheries sportive et commerciale dépendent exclusivement de la disponibilité des individus de 190 mm et plus dans la population. Les hausses prévues et observées des captures ont donc essentiellement reposé sur un accroissement de la biomasse de cohortes de perchaudes déjà en place au moment de l'application de ce plan. Ces cohortes ont profité de la baisse de la mortalité par la pêche en vigueur depuis 2005 et d'un taux de croissance élevé par rapport à ce qui est observé dans les autres lacs fluviaux du Saint-Laurent, pour accroître leur biomasse et ainsi contribuer à soutenir la hausse de la récolte pendant les trois premières années du plan.

Les hausses à venir, prévues par le modèle, ne pourront cependant se concrétiser à des taux de mortalité du niveau de ceux recommandés en 2005 que si de nouvelles recrues, produites depuis 2004, sont présentes en abondance. À la lueur des informations disponibles sur l'abondance et la structure du stock, cette condition ne paraît pas remplie. En effet, tous les indicateurs de la force des cohortes produites depuis 1998 (analyse des rejets déclarés par les pêcheurs commerciaux de 2000 à 2007, évolution de la répartition en longueur des perchaudes capturées au verveux en avril 2004, 2005 et 2007 dans la récolte commerciale et dans les filets expérimentaux du RSI en 2002 et 2007) illustrent que les cohortes qui deviendront progressivement vulnérables à la pêche au cours des deux ou trois prochaines années sont faibles.

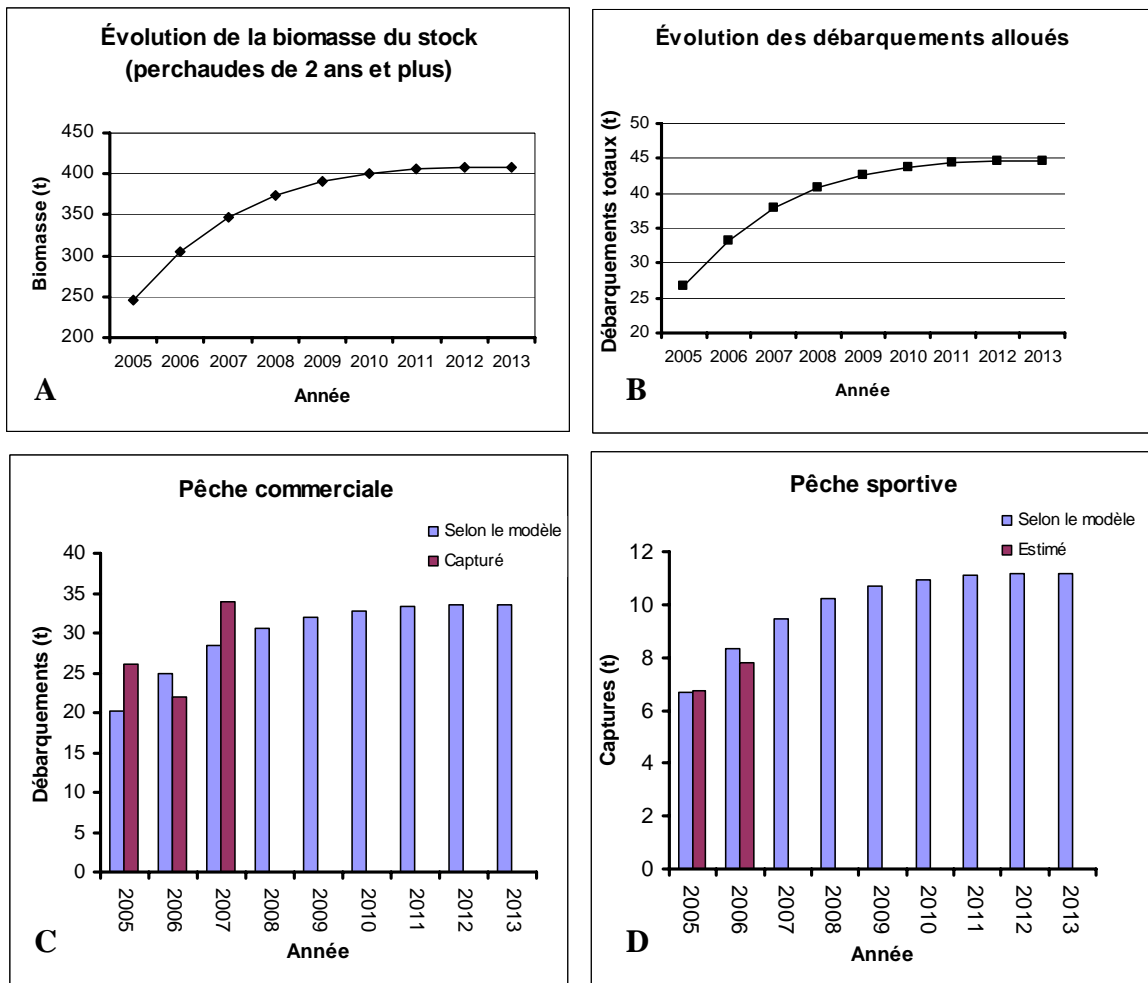


Figure 10. A et B. Évolution prévisible de la biomasse du stock de perchaude (de plus de 2 ans) et des débarquements totaux alloués aux pêches sportive et commerciale suite à l'application, en 2005, d'une réduction de 75 % de la mortalité par la pêche à la pêcherie du lac Saint-Pierre. C et D. Comparaisons entre les débarquements prévus par le modèle et les captures estimées à la pêche sportive et commerciale. Les projections ont été faites à partir des résultats du modèle de rendement par recrue de Dumont et Mailhot (2004), en situation de recrutement annuel constant.

4.2 État du stock de perchaude du lac Saint-Pierre en 2007

Malgré les importantes restrictions imposées par le plan de gestion de 2005 pour réduire la mortalité par la pêche et bien que les débarquements de 2005, 2006 et 2007 aient connu les hausses prévues, l'état du stock de perchaude du lac Saint-Pierre ne s'est pas amélioré :

- par rapport à 2002, l'abondance de la population a diminué d'environ 40 % alors que, selon les prévisions du modèle, elle aurait dû connaître une augmentation de 40 %;
- en 2007, l'abondance de la population de perchaude du lac Saint-Pierre compte encore parmi les plus faibles mesurées dans les grands plans d'eau de la plaine du Saint-Laurent couverts par le RSI; seuls l'archipel du lac Saint-Pierre et le secteur de Gentilly-Les Becquets, en amont et en aval du lac, présentent des valeurs du même ordre, alors que l'abondance de la perchaude s'est accrue d'environ 65 % au lac Saint-François entre 1996 et 2004;

- tout comme cela a été observé en 2002, ce sont essentiellement les segments de population de taille capturable à la pêche (sélectionnés par les mailles de 51 et 76 mm des filets expérimentaux) qui ont connu les baisses de densité les plus fortes par rapport au début des années 1970. En contrepartie la disponibilité des perchaudes d'environ 150 mm (retenues par la maille de 38 mm) est demeurée similaire. Ce constat suggère que, malgré les estimations indiquant que de grandes quantités de jeunes perchaudes sont consommées (Cadotte et al. 2003), la prédation par le cormoran, dont les populations sont en forte croissance dans la vallée du Saint-Laurent depuis moins de 10 ans, pourrait ne pas avoir eu d'effet sur le recrutement de la perchaude du lac Saint-Pierre. La question des effets de la prédation par le cormoran et d'autres prédateurs (les ardéidés) ou de toute autre modification qui pourrait être survenue au lac Saint-Pierre (niveaux d'eau, changements de la qualité de l'eau, arrivée de nouvelles espèces) sur l'abondance des jeunes perchaudes devra cependant être examinée avec davantage de profondeur et de recul, et non strictement sur la base d'observations qui pourraient être sensibles aux variations interannuelles de la force des cohortes ou de la croissance;
- l'absence de filets de maille de 25 mm dans les inventaires des années 1970 ne permet pas de situer l'abondance actuelle des perchaudes plus petites (de l'ordre de 100 à 130 mm) par rapport à cette période; toutefois les données du RSI indiquent que les captures de ces petites perchaudes, essentiellement âgées d'un an, ont été beaucoup plus faibles en 2007 qu'en 2002; il ne nous est cependant pas possible d'identifier si la faiblesse de la cohorte 2006 est liée à des conditions environnementales non favorables au moment de la reproduction et de la première année de croissance, à un déficit du stock reproducteur ou à une prédation excessive en bas âge. Chez la perchaude, les facteurs environnementaux (température, hydrologie, vent, interactions intra et interspécifiques,...) exercent une forte influence sur la force des cohortes (Dumont 1996); cependant, les observations tirées de séries temporelles prolongées pour les populations de perchaude du lac Érié (Henderson et Nepszy 1988, Belore et al. 2003) et de perche eurasienne du lac Windermere (Le Cren 1987) montrent qu'une faible abondance du stock parental se traduit généralement par un faible recrutement.
- la diminution progressive de l'abondance des perchaudes de petite taille dans les captures commerciales printanières de 2004 à 2007 ainsi que la baisse graduelle des rejets observée dans les statistiques des captures des pêcheurs commerciaux en avril témoignent également d'une réduction de l'abondance des perchaudes qui devraient contribuer à la pêche au cours des trois ou quatre années à venir;
- par rapport aux autres populations de la plaine du Saint-Laurent dont la biologie et la dynamique ont été documentées dans les 25 dernières années, la population de perchaude du lac Saint-Pierre demeure celle qui présente les plus forts indices de réactions compensatoires face à des baisses d'abondance. Ainsi, le taux de croissance et le coefficient de condition sont élevés, la structure en âge est très peu étendue, les perchaudes de plus de cinq ans étant extrêmement rares dans la population, et la maturité sexuelle des femelles est très hâtive. Ces deux derniers éléments agissent de manière à compromettre la qualité du stock reproducteur de cette population.

5 Efficacité du plan de gestion MRNF-MAPAQ de 2005

Force est de constater que les modalités de gestion instaurées en 2000 et 2002 ainsi que le plan de gestion de 2005, basé sur les analyses et recommandations du Comité scientifique en 2004, n'ont pas donné les résultats escomptés. Supportées par une diminution de la mortalité par la pêche et une croissance soutenue de la biomasse des perchaudes de taille récoltable, les captures

sportives et commerciales ont atteint les niveaux prévus. Cependant, les données disponibles, tant au niveau de la structure de la récolte commerciale que de la pêche expérimentale, incluant la faiblesse de la cohorte 2006, indiquent que la population de perchaude du lac Saint-Pierre ne pourra supporter les niveaux actuels de capture dans les prochaines années.

En outre, en raison de la faiblesse du recrutement au cours de cette période, la biomasse du stock n'a pas connu le même accroissement et, aux conditions actuelles d'exploitation, cette situation ne pourra être inversée que si de très fortes cohortes sont produites successivement en 2008, 2009 et 2010. Une telle succession de cohortes fortes n'a jamais été observée dans le lac Saint-Pierre ou d'autres lacs fluviaux du Saint-Laurent (Dumont 1996, Mailhot et Dumont 2003).

6 Évolution récente et gestion des populations de perchaude dans le réseau des Grands Lacs

Les recommandations formulées par le Comité scientifique en 2005 reposaient sur les résultats des simulations élaborées à partir d'un modèle mathématique reproduisant la pêcherie de la perchaude du lac Saint-Pierre et sur un examen comparé de l'évolution de différentes pêcheries de cette espèce dans le réseau Saint-Laurent-Grands Lacs. Les lignes qui suivent tracent une mise à jour de l'évolution de trois de ces pêcheries, sans doute les mieux documentées, celles des lacs Ontario, Érié et Michigan.

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. Puisque le lac Ontario relève de la juridiction des États-Unis et du Canada, la gestion des pêches est coordonnée par le biais de la Commission des Pêches des Grands Lacs. 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 1999, 2000; Hoyle et al. 2000, 2001; Hoyle et Harvey 1999; Lake Ontario Management Unit 2001, 2007). 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 recommencé à augmenter. 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 $\pm 10\%$, en fonction des projections d'abondance basées sur les pêches expérimentales. En consultant le dernier rapport du *Lake Ontario Management Unit* (2007), on peut constater que les quotas à la pêche commerciale ont varié de 125 t à 225 t entre 1994 et 2006 et que les récoltes ont été en moyenne de 50 % des quotas annuels. 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).

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. Le programme de suivi comporte également la compilation annuelle de la récolte et de l'effort des pêches commerciale et sportive.

Lac Érié

La pêche commerciale et sportive de la perchaude au lac Érié représente depuis près d'un siècle une industrie importante qui a généralement reposé sur des débarquements très élevés, de l'ordre de plusieurs milliers de tonnes par année (jusqu'à 15 000 t en 1969). Un fort déclin de l'abondance de la perchaude a été observé de la fin des années 1980 au milieu des années 1990 durant une

période de faible recrutement. Entre 1986 et 1995, la biomasse du stock a chuté de plus de 65 % et les débarquements, de 70 %.

Cette pêcherie est l'objet d'efforts conjoints de gestion depuis 1972, confirmés par la mise en place d'un comité scientifique permanent depuis 1982 (le *Lake Erie Yellow Perch Task Group*). Le contexte administratif est complexe : deux pays, le Canada et les États-Unis, quatre états américains, le Michigan, la Pennsylvanie, l'Ohio et New York, ainsi qu'une province canadienne, l'Ontario, sont impliqués. Une gestion plus serrée, reposant sur le développement d'outils numériques adaptés, une connaissance approfondie de la biologie de la perchaude, un meilleur suivi et une gestion conjointe des différentes pêcheries ont permis une réhabilitation du stock. Celle-ci a pu être effectuée malgré d'importantes modifications de la communauté aquatique du lac dans les vingt dernières années (entre autres, l'invasion par les moules zébrée et quagga et le gobie à taches noires ainsi que l'augmentation de l'abondance du cormoran).

L'état du stock et les quotas recommandés, ainsi que leur répartition, sont maintenant révisés annuellement. Dans les quatre unités de gestion du lac Érié, les taux annuels d'exploitation sont passés de 50 à 60 % des effectifs vulnérables à la pêche, à la fin des années 1980 et au début des années 1990, à moins de 10 à 20 % de ces effectifs entre 1995 et 2003. Ils ont pu être accrus progressivement par la suite, sans dépasser 30 % (Tableau 4).

Tableau 4. Réductions apportées au taux d'exploitation de la perchaude entre 1991 et 1999 dans les eaux du lac Érié et modalités de gestion appliquées aux pêcheries sportive et commerciale.

Baisse du taux d'exploitation	Modalités appliquées
Unité 1 : de 59% à 19% (réduit par un facteur 3)	Pêche commerciale <ul style="list-style-type: none"> forte réduction des quotas Ex : en Ontario, de 5500 t en 1988 à 1050 t en 1995 (réduit par un facteur 5)
Unité 2 : de 58% à 18% (réduit par un facteur 3)	
Unité 3 : de 49% à 5% (réduit par un facteur 10)	Pêche sportive <ul style="list-style-type: none"> Réduction des limites de capture et de possession D'aucune limite à 50, 30 ou 25 (selon les états) Limite de taille minimale de 178 ou 209 mm (7 ou 8 po) en Pennsylvanie
Unité 4 : de 50% à 8% (réduit par un facteur 6)	

L'effort de réduction de la mortalité par la pêche a cependant été très important. En Ontario, les réductions ont surtout pris la forme de baisses de quotas individuels à la pêche commerciale, principale source d'exploitation dans cette province. Ces réductions furent progressives et importantes. Ainsi, les quotas autorisés à la pêche commerciale en 1995 ne représentaient plus que 19 % de ceux autorisés en 1988. Dans la portion américaine du lac, les réductions ont surtout résulté de l'introduction de limites de prises, soit 50, 30 ou même 25 perchaudes par jour, selon les différents états. En Pennsylvanie, une taille limite de 7 ou 8 pouces (selon la période de l'année) a également été appliquée (Tableau 4). À partir du milieu des années 1990, la stratégie de gestion a reposé sur une approche conservatrice, axée sur :

- le maintien de quotas plus faibles qu'avant 1990 et leur adaptation graduelle (en plus ou en moins) en fonction de l'abondance de la ressource;
- une meilleure protection des cohortes fortes en réduisant leur exploitation avant la fraye.

Entre 1995 et 2001, la biomasse du stock dans le lac Érié a alors été graduellement multipliée par cinq (et même davantage dans certains secteurs) et les captures (sportives et commerciales) sont

progressivement passées de 2000 à 3160 t. Le quota recommandé pour 2007 était de 5177 t (Belore et al. 2003, 2007).

Lac Michigan

La population de perchaude du sud du lac Michigan a connu un déclin encore plus important que celle du lac Érié. Après une période de grande abondance dans les années 1980, liée à la présence de plusieurs cohortes fortes (1980 et 1983 à 1988), le recrutement a chuté sévèrement et est demeuré nul ou presque de 1989 à 1997, de même qu'en 1999 et 2000.

Les premiers constats de chute du recrutement furent communiqués en 1992, mais aucun changement aux modalités de gestion de la pêche ne fut apporté avant 1995. En effet, la présence en abondance dans les différentes pêcheries de perchaude provenant de la très forte cohorte de 1988 a masqué les effets de cette chute auprès des exploitants et des gestionnaires et a retardé la mise en place de mesures efficaces (Francis et al. 1996; Marsden et Robillard 2004). En 1995, le quota de pêche commerciale dans le sud du lac fut réduit à 35 % de ce qu'il était en 1994. La pêche commerciale y a été complètement fermée en 1996-1997 et n'a pas été rouverte depuis². En 1996, des limites de capture et de possession (au départ de 25 ou 50 spécimens selon les états) furent imposées dans les quatre états limitrophes à la portion sud du lac. Elles ont été réduites par la suite : par exemple, cette limite est actuellement de 5 dans les eaux du sud du lac Michigan relevant du Wisconsin et de 15, dans celles relevant de l'Illinois. La pêche sportive a également été fermée au printemps par le Wisconsin en période de reproduction et par l'Illinois en juillet, période où le succès de pêche est le plus élevé. L'Illinois a également imposé une limite de taille entre 1997 et 2000. La pêche sportive est demeurée ouverte à l'année dans la portion du lac relevant de l'Indiana (limite de capture et de possession actuellement de 15), mais cette activité y a été considérée négligeable (Tableau 5).

Tableau 5. Réductions apportées au taux de mortalité par la pêche de la perchaude entre 1995 et 1997 dans les eaux du sud du lac Michigan et modalités de gestion appliquées aux pêcheries sportive et commerciale.

Baisse du taux de mortalité	Modalités appliquées
<u>Wisconsin</u>	Pêche commerciale
<ul style="list-style-type: none"> • Femelles : de 56% à 8% (réduit par un facteur 7) • Mâles : de 35% à 8% (réduit par un facteur 4) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1995 : quota abaissé à 35% de celui de 1994 (réduit par un facteur 3) • 1996-1997 : fermeture complète (toujours en vigueur en 2007)
<u>Illinois</u>	Pêche sportive
<ul style="list-style-type: none"> • Femelles : de 44% à 6% (réduit par un facteur 7) • Mâles : de 34% à 10% (réduit par un facteur 3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des limites de capture et de possession - baisse progressive, d'aucune en 1995 à 35, 15, 10 ou 5 en 2007 (selon les états) • Fermeture de la pêche : - 1 mai au 15 juin au Wisconsin - en juillet dans l'Illinois

Une analyse rétrospective de l'évolution de la pêcherie (Wilberg et al. 2005) a montré que le taux annuel de mortalité par la pêche dans les années 1970 et 1980 pouvait atteindre plus de 70 % pour les femelles (plus vulnérables à la capture en raison d'une croissance plus rapide) et 35 % pour les

² Une pêche commerciale réduite d'un autre stock de perchaude est maintenue dans la Green Bay, dans la partie nord du lac Michigan. En 2007, le quota était de 27 t, ce qui est très peu comparativement à la récolte d'environ 227 t enregistrée en 1990.

mâles. Les restrictions appliquées au milieu des années 1990 ont graduellement fait passer ces taux à environ 8 %. Les effets les plus marquants ont été observés après 1996-1997, suite à la fermeture complète de la pêche commerciale et à l'imposition de restrictions plus sévères à la pêche sportive. Les captures à la pêche commerciale dans le sud du lac (Illinois et Wisconsin), auparavant de 300 à 600 t par an entre 1986 et 1993, sont ainsi passées à environ 200 t en 1994 et 1995. Les captures à la pêche sportive, qui étaient de 2000 à 3000 t par an de 1986 à 1993, ont diminué à moins de 1000 t en 1994-1995. En 1996, elles n'étaient plus que d'une centaine de tonnes.

Cette forte réduction du taux de mortalité par la pêche a permis l'amorce de la reconstruction progressive d'un stock reproducteur composé de plus d'une ou de deux classes d'âge, une structure de population jugée nettement plus appropriée pour permettre l'apparition régulière de cohortes fortes. Chez la perchaude, le nombre, la taille et la qualité des œufs, ainsi que les caractéristiques des larves qui en résultent, sont fonction de la taille des femelles. Une structure en âge étalée constitue donc une meilleure protection face aux fortes variations des facteurs environnementaux qui conditionnent les fluctuations ou l'échec d'une cohorte (Heyer et al. 2001; Lauer et al. 2005; Francis et al. 2007).

L'application de cette approche paraît avoir porté fruit dans le sud du lac Michigan, car des cohortes y ont été produites annuellement depuis 2001. L'abondance de la perchaude a connu une légère augmentation dans certains secteurs, due majoritairement au succès de la reproduction des géniteurs des plus fortes cohortes produites récemment (1998, 2002). Globalement, cependant, le recrutement et l'abondance de la population observés au cours des dernières années sont encore de beaucoup inférieurs aux valeurs mesurées, il y a 10 ou 20 ans (Makauskas et Clapp 2007), et le rétablissement de la population y est plus lent qu'au lac Érié.

7 Modalités de gestion proposées

Dans les trois cas décrits ci-dessus, les organismes responsables ont d'abord concentré leurs efforts sur le contrôle de l'exploitation par la pêche. Ce choix était justifié par le fait que plusieurs des facteurs qui régissent l'abondance de la perchaude, comme le climat (Dettmers et al. 2005; Henderson et Nepszy 1988), la disponibilité d'habitat, la gestion des charges de nutriments et les interactions avec les espèces indigènes ou introduites (Bunnell et al. 2006; Johnson et al. 2005; Rudstam et al. 2004; Burnett et al. 2002; Tyson et al. 2001; O'Gorman et Burnett 2001; Mayer et al. 2000) ne peuvent être contrôlés directement et connaissent des changements qui s'opèrent généralement sur une longue période. Un tel choix ne signifie cependant pas que la protection et la restauration de l'habitat du poisson ne constituent pas des modes d'intervention importants pour rétablir ou accroître à long terme la capacité de support du milieu aquatique, un objectif qui exige souvent un effort de recherche important (Clapp et Dettmers 2004). Dans les systèmes fortement exploités, la réduction de la mortalité par la pêche demeure cependant un prérequis pour reconstruire un stock de poisson à des niveaux d'abondance qui lui permettent de tirer avantage d'une capacité de support accrue.

Le Comité scientifique recommande donc :

1. De réduire l'exploitation de 2003 par un facteur de 7. Cette année là, les débarquements ont été de 65,6 t à la pêche commerciale et de 20,2 t à la pêche sportive, pour un total de 85,8 t. En 2008, le stock de perchaude du lac Saint-Pierre ne devrait pas être exploité au delà de 12,3 t. De plus, cette mesure devrait s'appliquer pour au moins les cinq prochaines années.

2. De protéger les reproducteurs et de favoriser le recrutement en :

- diminuant l'exploitation avant que les géniteurs n'arrivent sur les frayères;
 - en cessant la pêche pendant la période de reproduction.
3. De tout mettre en oeuvre pour s'assurer que le quota annuel ne soit pas dépassé.
 4. D'assurer un suivi annuel de la ressource qui pourrait éventuellement mener à un système annuel de gestion du quota.

Considérant l'état actuel du stock de perchaude du lac Saint-Pierre, le Comité scientifique considère que:

1. tout dépassement du quota annuel recommandé, ainsi que
2. l'absence de mesures visant à protéger les reproducteurs et favoriser le recrutement

risqueraient de fragiliser cette population au point de compromettre toute forme d'exploitation future.

8 La gestion de la perchaude du lac Saint-Pierre dans un milieu en changement

Le lac Saint-Pierre représente un système fluvial d'une grande complexité, tant au niveau hydrodynamique que biologique. Il est constitué de plusieurs masses d'eau dont les caractéristiques sont marquées d'une grande hétérogénéité spatiale. La qualité de l'eau de ces différentes masses est fortement influencée par les apports de contaminants et de nutriments en provenance des tributaires, par la présence d'un chenal de navigation (>11m), artificiellement entretenu, et par la croissance saisonnière des vastes herbiers de macrophytes en faible profondeur (<3 m). La concentration de l'écoulement dans le chenal de navigation (vitesse de courant variant entre 0,6 et 1 m/s) et les chenaux secondaires, ainsi que la croissance estivale des plantes aquatiques, entraînent un ralentissement de la circulation de l'eau dans les vastes herbiers littoraux (<0,3 m/s), de part et d'autre du chenal, et y modifient les régimes hydrologique et sédimentaire. Cette combinaison de facteurs a pour conséquence des dépassements fréquents des critères de qualité de l'eau pour la vie aquatique dans les zones peu profondes, de part et d'autre du chenal de navigation. Ces dépassements y sont plus fréquents en période de faible hydraulicité estivale et favorisent même la croissance des cyanophycées (Hudon et Carignan, sous presse).

Ce sont également ces zones peu profondes, couvertes de macrophytes, qui servent d'habitat à la perchaude et à la majorité des quelque 80 espèces de poisson répertoriées dans le lac Saint-Pierre (Massé et Mongeau 1974, La Violette et al. 2003). À ces herbiers, s'ajoute une vaste plaine d'inondation mise en eau lors de la crue printanière, utilisée par la perchaude et plusieurs autres espèces comme aire de reproduction et d'alimentation (Brodeur et al. 2004). La qualité et le potentiel d'utilisation par le poisson de ces milieux humides sont dépendants de la fréquence, de l'amplitude et de la durée de la crue printanière ainsi que du type de végétation présente (Mingelbier et al. sous presse). Dans tout le Saint-Laurent fluvial, c'est dans la région du lac Saint-Pierre et de son archipel que la disponibilité des habitats printaniers est la plus sensible aux variations printanières du débit (Brodeur et al. 2006).

La qualité de l'habitat de la perchaude dans le lac Saint-Pierre est donc fortement dépendante de l'hydrologie du fleuve Saint-Laurent ainsi que de la qualité de l'eau en provenance du fleuve et des tributaires. Le développement d'une agriculture intensive dans la plaine du Saint-Laurent a contribué à un accroissement des apports de nutriments et de matières en suspension par les tributaires. Le lac Saint-Pierre reçoit également les effluents partiellement traités de la grande

agglomération urbaine de Montréal, dont le panache se répartit surtout dans la portion du lac Saint-Pierre située au nord de chenal de navigation (Hébert et Belley 2005).

Bien qu'il y ait beaucoup d'incertitude dans les prévisions du comportement hydrologique du bassin Saint-Laurent - Grands Lacs dans un contexte de réchauffement climatique, l'examen des informations disponibles suggère une tendance à une augmentation de la variabilité interannuelle accompagnée d'une baisse du débit du fleuve Saint-Laurent (Mortsch et Quinn 1996; Marc Mingelbier, MRNF, communication personnelle). Des débits plus faibles entraînent nécessairement une diminution de l'étendue de la plaine d'inondation du lac Saint-Pierre, fortement utilisée par le poisson à des fins d'alimentation et de reproduction (Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche 1984; Brodeur et al. 2004). Si elles se manifestent sur une longue période, ces diminutions de débit augmentent d'autant le risque que des milieux humides actuellement protégés et dynamisés par la crue printanière soient affectés à d'autres usages (agricoles, industriels et résidentiels) et disparaissent. C'est également dans ce type de situation que l'impact de la régularisation du débit du fleuve est le plus dommageable pour les populations de poissons et que les apports en eau dans le système doivent être gérés avec la plus grande prudence (Brodeur et al. 2006).

La communauté animale du lac Saint-Pierre est également l'objet de changements récents. De nouvelles espèces sont apparues au cours des 15 dernières années et au moins trois y occupent maintenant une place importante : les moules zébrées et quagga ainsi que le gobie à taches noires. Trois autres espèces non indigènes ont aussi été répertoriées récemment dans le lac Saint-Pierre, soit la tanche, le gardon rouge et le crabe à mitaines. Un oiseau ichtyophage, le cormoran à aigrettes, a également vu son abondance s'accroître de façon importante depuis une dizaine d'années. Son implantation et l'augmentation exponentielle de son abondance ont été favorisées par la réfection des îlots destinés à stabiliser le couvert de glace pour favoriser la navigation commerciale. La prédation qu'il exerce sur la perchaude (Cadotte et al. 2003) s'est vraisemblablement ajoutée aux autres sources de mortalité (Magnan et al. 2004) et pourrait aussi avoir nui à l'efficacité du plan de gestion de 2005. Au stade actuel de la connaissance, les effets combinés de ces nouveaux arrivants sur la biologie et la dynamique de la population de perchaude du lac Saint-Pierre sont imprévisibles, tant au niveau de leur ampleur que de leur direction.

Le comité scientifique considère qu'une meilleure gestion du stock de perchaude du lac Saint-Pierre passe par une compréhension approfondie des facteurs susceptibles d'en affecter la production, dont :

- les effets des changements en cours dans les réseaux trophiques du lac Saint-Pierre (incluant l'impact des cyanophycées, le rôle joué par le gobie à taches noires et l'influence de la prédation par le cormoran, dont l'ampleur pourrait éventuellement être réduite au moyen d'une diminution de l'attrait des îlots pour la nidification);
- une évaluation des effets du panache des effluents partiellement traités de la ville de Montréal sur le milieu aquatique du lac Saint-Pierre (incluant les effets oestrogéniques).

De plus, le comité scientifique est d'avis que l'amélioration de la capacité de support du lac Saint-Pierre pour la perchaude repose sur :

- une diminution des apports de nutriments, de contaminants et de matières en suspension;
- une gestion des débits du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais qui, tout en conservant une certaine variabilité interannuelle, favorise une mise en eau printanière prolongée de la plaine d'inondation ainsi qu'une plus grande fréquence de périodes de débits élevés le reste de l'année;

- l'intensification des efforts de protection et de restauration des milieux humides en plaine inondable;
- la prévention de l'introduction de nouvelles espèces aquatiques dans le fleuve Saint-Laurent et les Grands Lacs;
- une prise en compte des effets sur les habitats aquatiques de faible profondeur de toute future modification du chenal de navigation ou de l'ampleur de la navigation commerciale.

RÉFÉRENCES

- Alliance Environnement inc.** 2007a. Analyse des campagnes d'échantillonnage sur l'exploitation commerciale de la perchaude du lac Saint-Pierre. Campagne 2004. Trois-Rivières, septembre 2007, 67 p.+ annexes.
- Alliance Environnement inc.** 2007b. Analyse des campagnes d'échantillonnage sur l'exploitation commerciale de la perchaude du lac Saint-Pierre. Campagne 2005. Trois-Rivières, septembre 2007, 69 p.+ annexes.
- Alliance Environnement inc.** 2007c. Analyse des campagnes d'échantillonnage sur l'exploitation commerciale de la perchaude du lac Saint-Pierre. Campagne 2007. Trois-Rivières, septembre 2007, 63 p. + annexes.
- Alliance Environnement inc.** 2007d. Analyse des campagnes d'échantillonnage sur l'exploitation commerciale de la perchaude du lac Saint-Pierre. Complément. Trois-Rivières, décembre 2007, 11p.
- Belore, M., A. Cook, D. Einhouse, K. Kayle, R. Kenyon, C. Knight, B. Locke, B. Morrison, P. Ryan, B. Sutherland, M. Thomas et E. Wright.** 2003. Report of the Lake Erie Yellow Perch Task Group. Presented to the Great Lakes Fishery Commission, Lake Erie Committee, Standing Technical Committee, 35 p. + Append.
- Belore, M., A. Cook, D. Einhouse, T. Hartman, K. Kayle, R. Kenyon, C. Knight, T. MacDougall et M. Thomas.** 2007. Report of the Lake Erie Yellow Perch Task Group. Presented to the Great Lakes Fishery Commission, Lake Erie Committee, Standing Technical Committee, 43 p. + Append.
- Brodeur, P., M. Mingelbier et J. Morin.** 2004. Impact des variations hydrologiques sur les poissons des marais aménagés du Saint-Laurent fluvial. *Le Naturaliste Canadien* 128(2):66-77.
- Brodeur, P., M. Mingelbier et J. Morin.** 2006. Impact de la régularisation du débit des Grands Lacs sur l'habitat de reproduction des poissons dans la plaine inondable du Saint-Laurent. *Le Naturaliste Canadien* 130(1):60-68.
- Bunnell, D.B., C.P. Mandenjian et R.M. Claramunt.** 2006. Long term changes in the Lake Michigan fish community following the reduction of exotic alewife (*Alosa pseudoharengus*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 63:2434-2446.
- Burnett, J.A.D., N.H. Ringler, B.F. Landry et J.H. Johnson.** 2002. Double-crested cormorant predation of yellow perch in the Eastern basin of Lake Ontario. *Journal of Great Lakes Research* 28:202-211.
- Cadotte, A., P. Dombrowski, J.-C. Bourgeois et Y. Mailhot.** 2003 . Détermination du régime alimentaire du cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) au lac Saint-Pierre. Résultats d'études 2002. Document de régie interne présenté au CAGPLSP. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec, 23p.
- Clapp, D. F. et J. M . Dettmers.** 2004. Yellow perch research and management in Lake Michigan : evaluating progress in cooperative effort, 1997-2001. *Fisheries* 29(11):11-19.

- Daigle, G., E. Reny-Nolin, L-R. Rivest, Y. Mailhot et M. Legault. 2005a.** La pêche sportive au lac Saint-Pierre en 2003. Pêche sur la glace : effort de pêche, succès et récolte des principales espèces de poissons. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de la recherche sur la faune. Université Laval, Service des Consultations Statistiques, 67 p.
- Daigle, G., E. Reny-Nolin, L-R. Rivest, Y. Mailhot, M. Legault et B. Bélanger. 2005b.** Rapport II: La pêche sportive au lac Saint-Pierre 2003. Pêche en eau libre : effort de pêche, succès et récolte des principales espèces de poissons. Ministère des Ressources naturelles de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, Québec, 97 p.
- Dettmers, J.M., J. Janssen, B. Pientka, R. S. Fulford et D.J. Jude. 2005.** Evidence across multiple scales of offshore transport of yellow perch (*Perca flavescens*) larvae in Lake Michigan. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 62:2683-2693.
- Dumont, P. 1996.** Comparaison de la dynamique des populations de perchaudes (*Perca flavescens*) soumises à des niveaux différents de stress anthropique. Québec, Thèse de Doctorat, Université du Québec à Montréal et Ministère de l'Environnement et de la Faune, Montréal, Rapport technique 06-46, xxvi + 286 p.
- Dumont, P. et Y. Mailhot. 2004.** Évaluation par simulation de l'effet d'une baisse du taux de mortalité par la pêche (sportive et commerciale) sur l'abondance, la récolte et la structure de population de la perchaude du Lac Saint-Pierre. Société de la faune et des parcs du Québec. Document de travail présenté au Comité aviseur sur la gestion de la perchaude du lac Saint-Pierre, vi + 21 p.
- Francis, J.T.S., S.R. Robillard et J.E. Marsden. 1996.** Yellow perch management in Lake Michigan: a multijurisdictional challenge. Fisheries 21(2):18-20.
- Francis, R.C., M.A. Hixon, M.E. Clarke, S.A. Murawski et S. Ralston. 2007.** Ten commandments for ecosystem-based fisheries scientists. Fisheries 32(5) :217-233.
- Guénette, S., Y. Mailhot, I. McQuinn, P. Lamoureux. 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.
- Hébert, S. et J. Belley. 2005.** Le Saint-Laurent – La qualité des eaux du fleuve 1990-2003. Ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Envirodoq no ENV/2005/0095, collection no QE/156, 25 p. et 3 annexes.
- Henderson, B.A. et S.J. Nepszy. 1988.** Recruitment of yellow perch (*Perca flavescens*) affected by stock size and water temperature in lakes Erie and St. Clair, 1965-1985. Journal of Great Lakes Research 14:205-215.
- Heyer, C. J., T. Miller, F.P. Binkowski, M. Caldron et J.A. Rice. 2001.** Maternal effects as a recruitment mechanism in Lake Michigan yellow perch (*Perca flavescens*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 58:1477-1487.
- Hoyle, J.A. 1999.** Eastern lake Ontario and Bay of Quinte. *In*: Lake Ontario Management Unit, 1998 annual report, Great Lake Fishery Commission, 7 p.
- Hoyle J.A. 2000.** Lake Ontario nearshore fish community. *In*: Lake Ontario Management Unit, 1999 annual report, Great Lake Fishery Commission, 7 p.

- 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., J.N. Bowlby et T. Schaner.** 2001. Lake Ontario nearshore fish community. *In*: Lake Ontario Management Unit, 2000 annual report, Great Lake Fishery Commission, 9 p.
- Hoyle, J.A. et R. Harvey.** 1999. Commercial fisheries. *In*: Lake Ontario Management Unit, 1998 annual report, Great Lake Fishery Commission, 3 p.
- 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.
- Hudon, C. et R. Carignan.** Sous presse. Cumulative impacts of hydrology and human activities on water quality in the St. Lawrence River (Lake Saint-Pierre, Quebec, Canada). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*.
- Johnson, T.B., D.B. Bunnell et C.T. Knight.** 2005. A potential new energy pathway in Central Lake Erie: the round goby connection. *Journal of Great Lakes Research* 31 (Suppl. 2):238-251.
- La Violette, N., D. Fournier, P. Dumont, et Y. Mailhot.** 2003. Caractérisation des communautés de poissons et développement d'un indice d'intégrité biotique pour le fleuve Saint-Laurent, 1995-1997. *Faune et Parcs Québec, Direction de la recherche sur la faune*, 237 p.
- Lake Ontario Management Unit 2001.** 2000 annual report. Lake Ontario committee meeting, Great Lake Fishery Commission. St. Catherine, Ontario.
- Lake Ontario Management Unit 2007.** 2006 annual report of the Lake Ontario management Unit. Great Lake Fishery Commission. Ypsilanti, Michigan.
- Lauer, T.E., S.M. Shroyer, J.M. Killpatrick, T.S. McComish et P.J. Allen.** 2005. Yellow perch length-fecundity and length-egg size relationship in Indiana waters of Lake Michigan. *North American Journal of Fisheries Management* 25:791-796.
- Leclerc, É., Y. Mailhot et L. Bernatchez.** 2006. Définition des populations de perchaudes (*Perca flavescens*) du fleuve Saint-Laurent au Québec : analyse du patron géographique de la variation génétique et morphologique. *MAPAQ, DIT, Rapport de R-D 155*, 22 p.
- Le Cren, E.D.** 1987. Perch (*Perca fluviatilis*) and pike (*Esox lucius*) in Windermere from 1940 to 1985 : studies in population dynamics. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 44 (suppl. 2):216-228.
- Magnan, P.** 2002. Avis scientifique sur l'état des stocks 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. *Chaire de recherche en écologie des eaux douces, Université du Québec à Trois-Rivières*, 52 p.
- Magnan, P. , P. Dumont, Y. Mailhot, F. Coulombe et L. Therrien.** 2004. État du stock de perchaude du lac Saint-Pierre en 2003 et recommandations sur le niveau d'exploitation soutenable en 2004. *Comité aviseur sur la gestion de la perchaude du lac Saint-Pierre, Janvier 2004*, 18 p.

- 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. Comité scientifique conjoint. Avis scientifique 87/3, 26 p.
- Mailhot, Y et P. Dumont.** 2003. Another Yellow Perch Population Decline in the 1990s: The Lake St. Pierre Case Study, St. Lawrence River, Quebec *In Proceedings of Percis III: The Third International Percid Fish Symposium* (Barry, T.P., and J.A. Malison, Eds.), pp. 135-136. University of Wisconsin Sea Grant Institute, Madison, WI.
- Makauskas, D. et D. Clapp.** 2007. Status of yellow perch in Lake Michigan and yellow perch task group progress report. Report to the Lake Michigan Committee, Ypsilanti, Michigan, 22 p.
- Marsden, J. E. et S.R. Robillard.** 2004. Decline of yellow perch in Southwestern Lake Michigan 1987-1997. *North American Journal of Fisheries Management* 24:952-966.
- 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 de la faune, Rapp. Tech. 06-01, 59 p.
- Mayer, C.M., A. VanDeValk, J.L. Forney, L.G. Rudstam et E.L. Mills.** 2000. Response of yellow perch (*Perca flavescens*) in Oneida Lake, New York, to the establishment of zebra mussels (*Dreissena polymorpha*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 57:742-754.
- Mingelbier, M., P. Brodeur et J. Morin.** Sous presse. Spatially explicit model predicting the spawning habitat and early stage mortality of Northern pike (*Esox lucius*) in a large system: the St. Lawrence river between 1960 and 2000. *Hydrobiologie*.
- Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche .** 1984. L'importance de la plaine de débordement du lac Saint-Pierre pour la faune... et pour nous tous. Direction régionale de Trois-Rivières et Direction générale de la faune, 22 p.
- Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche.** 1987. Importance de la pêche sportive au lac Saint-Pierre en 1986. Trois-Rivières, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Plan de développement de la pêche au lac Saint-Pierre, 12 p.
- Mortsch L. et F. Quinn.** 1996. Climate change scenarios for Great Lakes Basin ecosystem studies. *Limnology and Oceanography* 41:903-911.
- O'Gorman, R. et J.A.D. Burnett.** 2001. Fish community in northeastern Lake Ontario with emphasis on the growth and reproductive success of yellow perch (*Perca flavescens*) and white perch (*Morone americana*), 1978 to 1997. *Journal of Great Lakes Research* 27:367-383.
- Rudstam, L.G., A.J. Vandevalk, C.M. Adams, J.T.H. Coleman, J.L. Forney et M.E. Richmond.** 2004. Cormorant predation and the population dynamics of walleye and yellow perch in Oneida Lake. *Ecological Application*:149-163.
- Thibault, A.** 2004. Comité consultatif conjoint pour la gestion des stocks de poissons du lac Saint-Pierre; Bilan et recommandations. Rapport déposé à Madame Françoise Gauthier, Ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et à Monsieur Pierre Corbeil, Ministre délégué à la Forêt, à la Faune et aux Parcs.

Tyson, J.T. et R.L. Knight. 2001. Response of yellow perch to changes in the benthic invertebrate community of Western Lake Erie. *Transactions of the American Fisheries Society* 130:766-782.

Vachon, N. et P. Dumont. 2007. Caractéristiques des captures expérimentales de perchaudes dans les lacs Saint-Pierre, Saint-Louis et Saint-François dans le cadre des opérations du RSI de 1995 à 2007. Document de travail. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de la Montérégie et de l'Estrie.

Wilberg, M.J., J.R. Bence, B.T. Eggold, D. Makauskas et D. Clapp. 2005. Yellow perch dynamics in Southwestern Lake Michigan during 1986-2002. *North American Journal of Fisheries Management* 25:1130-1152.

ANNEXES

Annexe 1. Réglementation de la pêche commerciale au lac Saint-Pierre de 2003 à 2007

Année	Nombre de permis	Réglementation
2003	36	Taille minimale >190 mm (7,5 po) 35 verveux du 10 au 30 avril (26 460 jours-verveux) 40 verveux du 1 au 31 mai 50 verveux du 1 juin au 31 août 40 verveux du 1 septembre au 30 novembre
2004	36	Taille minimale >190 mm (7,5 po) 35 verveux du 10 au 30 avril (26 460 jours-verveux) 40 verveux du 1 au 31 mai 50 verveux du 1 juin au 31 août 40 verveux du 1 septembre au 30 novembre
2005	19	Taille minimale >190 mm (7,5 po) *Rachat de 17 permis 35 verveux du 10 au 30 avril (13 965 jours-verveux) 40 verveux du 1 au 31 mai 50 verveux du 1 juin au 31 août 40 verveux du 1 septembre au 30 novembre
2006	18	Taille minimale >190 mm (7,5 po) *Rachat de 1 permis 35 verveux du 10 au 30 avril (13 230 jours-verveux) 40 verveux du 1 au 31 mai 50 verveux du 1 juin au 31 août 40 verveux du 1 septembre au 30 novembre
2007	18	Taille minimale >190 mm (7,5 po) 35 verveux du 10 au 30 avril (13 230 jours-verveux) 40 verveux du 1 au 31 mai 50 verveux du 1 juin au 31 août 40 verveux du 1 septembre au 30 novembre

*Les rachats de permis ont eu lieu avant le début de la saison de pêche.

Note : fermeture de la pêche aux verveux dans l'archipel du 15 juin au 31 août pour toutes les années.

Annexe 2. Réglementation de la pêche sportive au lac Saint-Pierre de 1976 à 2007

Année	Pêche sur la glace				Pêche en eau libre			
	Ouverture	Fermeture (minuit)	Limite de prises et de possession	Taille limite légale	Ouverture	Fermeture (minuit)	Limite de prises et de possession	Taille limite légale
1976-1992	Ouvrte à l'année		Aucune	Aucune	Ouvrte à l'année		Aucune	Aucune
1993	Ouvrte à l'année		Aucune	Aucune	1 ^{er} avril	30 nov ²	Aucune	Aucune
1994	20 déc ¹	31 mars	Aucune	Aucune	1 ^{er} avril	30 nov ²	Aucune	Aucune
1995	20 déc ¹	31 mars	Aucune	Aucune	1 ^{er} avril	30 nov ²	Aucune	Aucune
1996	20 déc ¹	31 mars	Aucune	Aucune	1 ^{er} avril	30 nov ²	Aucune	Aucune
1997	20 déc ¹	31 mars	Aucune	Aucune	1 ^{er} avril	30 nov ²	50	165 mm (6,5 po)
1998	20 déc ¹	31 mars	50	165 mm (6,5 po)	1 ^{er} avril	30 nov ²	50	165 mm (6,5 po)
1999	20 déc ¹	31 mars	50	165 mm (6,5 po)	7 mai	30 nov ²	50	165 mm (6,5 po)
2000	20 déc ¹	31 mars	50	165 mm (6,5 po)	5 mai	30 nov ²	50	165 mm (6,5 po)
2001	20 déc ¹	31 mars	50	165 mm (6,5 po)	10 avril	30 nov ²	50	165 mm (6,5 po)
2002	20 déc ¹	31 mars	50	165 mm (6,5 po)	10 avril	30 nov ²	50	165 mm (6,5 po)
2003	20 déc ¹	31 mars	50	165 mm (6,5 po)	10 avril	30 nov ²	50	165 mm (6,5 po)
2004	20 déc ¹	31 mars	50	165 mm (6,5 po)	10 avril	30 nov ²	50	165 mm (6,5 po)
2005	20 déc ¹	31 mars	50	165 mm (6,5 po)	10 juin ³	5 sept ³	5	190 mm (7,5 po)
2006	5 jan ⁴	12 mars ⁴	10	190 mm (7,5 po)	12 mai	8 sept	10	190 mm (7,5 po)
2007	5 jan	11 mars	10	190 mm (7,5 po)	11 mai	9 sept	10	190 mm (7,5 po)

¹ De l'année précédente

² La pêche demeure par la suite fermée du 1^{er} au 19 décembre

³ Fins de semaine et jours fériés uniquement

⁴ Tous les jours, sauf les mardis et les mercredis, entre le 5 janvier et le 27 février et tous les jours de la semaine, du 27 février au 12 mars inclusivement

NB : il est aussi interdit de commercialiser les perchaudes capturées à la pêche sportive depuis le 1^{er} avril 1997.