

Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie

**Changements dans la communauté
de poissons de la rivière Saint-Maurice
après retrait des billes flottées**

Par Louis Houde, biologiste

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Mars 2007

Référence à citer

Houde, L. 2007. Changements dans la communauté de poissons de la rivière Saint-Maurice après retrait des billes flottées. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Faune Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie. Rapport technique. 34 pages et annexe.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2007

ISBN : 978-2-550-49379-2 (version imprimée)
978-2-550-49380-8 (PDF)

Résumé

En 2000, 41 stations de pêche scientifique ont permis de tracer un portrait de la communauté de poissons de la rivière Saint-Maurice, entre Grand-Mère et les rapides Manigance. En nombre de captures, la communauté était dominée par la perchaude (48%), suivie du doré jaune (15%), du meunier noir (13%) et du crapet de roche (12%). Les dorés jaunes d'un an (cohorte 1999) représentaient 37% des captures de cette espèce. En 1998, le bassin de Grand-Mère avait fait l'objet d'un abaissement du niveau et du retrait des billes flottées. L'abaissement aurait permis l'implantation d'une végétation herbacée fournissant abri et nourriture aux alevins du doré jaune.

Une pêche scientifique a été planifiée en 2006 sur le même plan qu'en 2000, mais seulement 24 des 41 stations ont pu être repêchées. Ces stations couvraient l'aval du tronçon à l'étude et 80% de sa superficie, où les eaux sont plus lentes. En 2000, les captures des principales espèces (perchaude, doré jaune et meunier noir) étaient significativement plus élevées dans cette partie de la rivière et elle est considérée la plus productive du tronçon. Les comparaisons ont porté sur les 24 stations communes aux pêches de 2000 et 2006. En 2006, le portrait de la communauté était radicalement différent. Elle était largement dominée par le doré jaune (52% des captures), suivi du meunier noir (18%) et de la perchaude (13%).

L'abondance des petites espèces proies (perchaude, crapet-soleil, ouitouche) et du grand brochet a fortement diminué, probablement dû à la prédation par le doré jaune. La taille et l'âge moyen des perchaudes, principales proies du doré, ont significativement augmenté. La croissance du doré est plus faible en 2006 qu'en 2000. En 2006, la croissance annuelle des dorés varie selon la force de leur cohorte. Elle est meilleure pour les jeunes de l'année d'une cohorte forte, meilleure aussi la seconde année d'une cohorte faible. En absence de petits poissons fourrage, cela indique un fort cannibalisme chez les dorés, lequel est responsable de la force des classes d'âge. La perchaude profite aussi de l'abondance cyclique des jeunes dorés de cohortes fortes, au point où la taille moyenne des perchaudes d'une année donnée peut être supérieure à celle des perchaudes de l'année précédente.

La courbe de capture du doré jaune montre l'alternance de cohortes fortes (2001, 2003, 2005) et faibles (2002, 2004), indiquant que les conditions d'habitat qui ont favorisé la cohorte de 1999 se sont maintenues. Toutefois, les dorés de 7 ans, appartenant à cette forte cohorte, ne sont pas beaucoup plus abondants que ceux de 6 ou 8 ans. En 2006 comme en 2000, il y a une brusque chute d'abondance des dorés de plus de 5 ans, qu'on présume due au prélèvement par la pêche sportive. L'abondance du doré jaune devrait permettre de soutenir la pêche actuelle, malgré un retard prévisible dans l'âge de la maturité sexuelle dû au ralentissement de la croissance.

Les nouvelles conditions d'habitat qui ont suivi le retrait des billes semblent avoir favorisé le recrutement du doré jaune et du meunier noir. Le marnage hivernal dans le bassin de Grand-Mère pourrait éventuellement affecter la végétation aquatique. L'incidence de parasites externes a augmenté en 2006 chez toutes les espèces, sauf pour la perchaude où elle était déjà élevée en 2000. Le nettoyage du littoral pourrait avoir favorisé les gastéropodes qui font partie du cycle vital de ce parasite. La teneur en mercure dans la chair des poissons n'aurait pas changé entre 1996 et 2006.

Table des matières

Résumé.....	iii
Table des matières.....	iv
Liste des cartes et figures	v
Liste des tableaux	v
Introduction	1
Méthodologie.....	3
Stations, période et effort de pêche	3
Mesures et examen des captures.....	3
Validation et traitement des données.....	4
Résultats comparatifs.....	5
Abondance et répartition des espèces	5
Résultats de la campagne 2006	5
Validité de la campagne 2006 à des fins comparatives.....	6
Comparaisons des captures en 2000 et 2006	7
Contamination au mercure.....	9
Parasites et anomalies	12
Caractéristiques des principales espèces.....	14
Doré jaune	14
Perchaude.....	20
Achigan à petite bouche	24
Meunier noir	26
Grand brochet et maskinongé.....	27
Crapet de roche	28
Discussion	30
Conclusion	33
Bibliographie	34
Annexe. Résultats de pêche par filet en 2006	35

Liste des cartes et figures

Carte 1. Localisation de la zone d'étude et des stations de pêche (référence 2000)	2
Figure 1. Teneurs en mercure en 2006.....	10
Figure 2. Teneur en mercure des dorés jaunes en 1996 et 2006	10
Figure 3. Teneur en mercure des perchaudes en 1996 et 2006	11
Figure 4. Teneur en mercure (chair) des meuniers noirs en 1996 et 2006	11
Figure 5. Distribution des tailles du doré jaune en 2000 et 2006	14
Figure 6. Distribution des âges du doré jaune en 2000 et 2006	15
Figure 7. Longueurs rétrocalculées des dorés jaunes aux âges 1 et 2.....	16
Figure 8. Longueur à l'âge des dorés en 2000 (données originales) et 2006	18
Figure 9. Longueur à l'âge des dorés en 2000 (données modifiées) et 2006	18
Figure 10. Distribution des tailles des perchaudes en 2000 et 2006	20
Figure 11. Distribution des âges des perchaudes en 2000 et 2006	21
Figure 12. Tailles individuelles et moyennes à l'âge des perchaudes en 2000 et 2006 ..	22
Figure 13. Condition des perchaudes par âge en 2000 et 2006	24
Figure 14. Distribution des tailles des achigans en 2000 et 2006	25
Figure 15. Distribution des âges des achigans en 2000 et 2006	26
Figure 16. Distribution des tailles de meunier noir en 2000 et 2006	27
Figure 17. Distribution des tailles du crapet de roche en 2000 et 2006	28

Liste des tableaux

Tableau 1. CPUE par espèce en 2006	5
Tableau 2. Captures par espèces et par station, du sud au nord du tronçon	6
Tableau 3. Comparaison des CPUE des stations amont et aval en 2000	7
Tableau 4. Captures et CPUE par espèces en 2000 et 2006	8
Tableau 5. Captures et CPUE en 2000 selon stations repêchées ou non en 2006	8
Tableau 6. Teneur en mercure dans la chair, par espèce et classe de taille	9
Tableau 7. Parasites et anomalies par espèces en 2000 et 2006	12
Tableau 8. Infestations légères et notables (en nombre) par espèce	13
Tableau 9. Comparaison des longueurs rétrocalculées aux âges 1 et 2	16
Tableau 10. Longueur totale moyenne à l'âge en 2000 et 2006	19
Tableau 11. Proportion des dorés par classes de taille (RSD)	19
Tableau 12. Proportion des perchaudes par classes de taille (RSD)	21
Tableau 13. Longueurs moyennes rétrocalculées des perchaudes en 2006.....	23
Tableau 14. Proportion des achigans par classes de taille (RSD)	25

Introduction

La rivière Saint-Maurice est à la base du développement de la Mauricie (Lamirande et al., 1998). Seule voie de pénétration vers l'arrière-pays vers 1600, elle devient quelques centaines d'années plus tard le moyen privilégié d'acheminer les billots aux moulins à scie, puis celles des billes aux usines de pâtes et papier. La rivière se prête mal au flottage par radeau, on se résigne au flottage à billes perdues, qui nécessite des ententes entre les compagnies mais offre l'avantage d'écorcer les billes en partie, réduisant les coûts de production. Des barrages, jetées et estacades sont alors installés un peu partout sur le territoire.

La vocation hydroélectrique débute en 1890. De nombreux barrages et centrales seront construits dans la première partie du vingtième siècle, permettant de régulariser les débits et la production hydroélectrique. Les barrages vont profondément modifier le profil de la rivière en créant des plans d'eau de grande dimension, mais interdisant toute circulation des poissons d'aval en amont. L'industrialisation et l'urbanisation ajouteront graduellement une problématique supplémentaire, celle de la pollution des eaux.

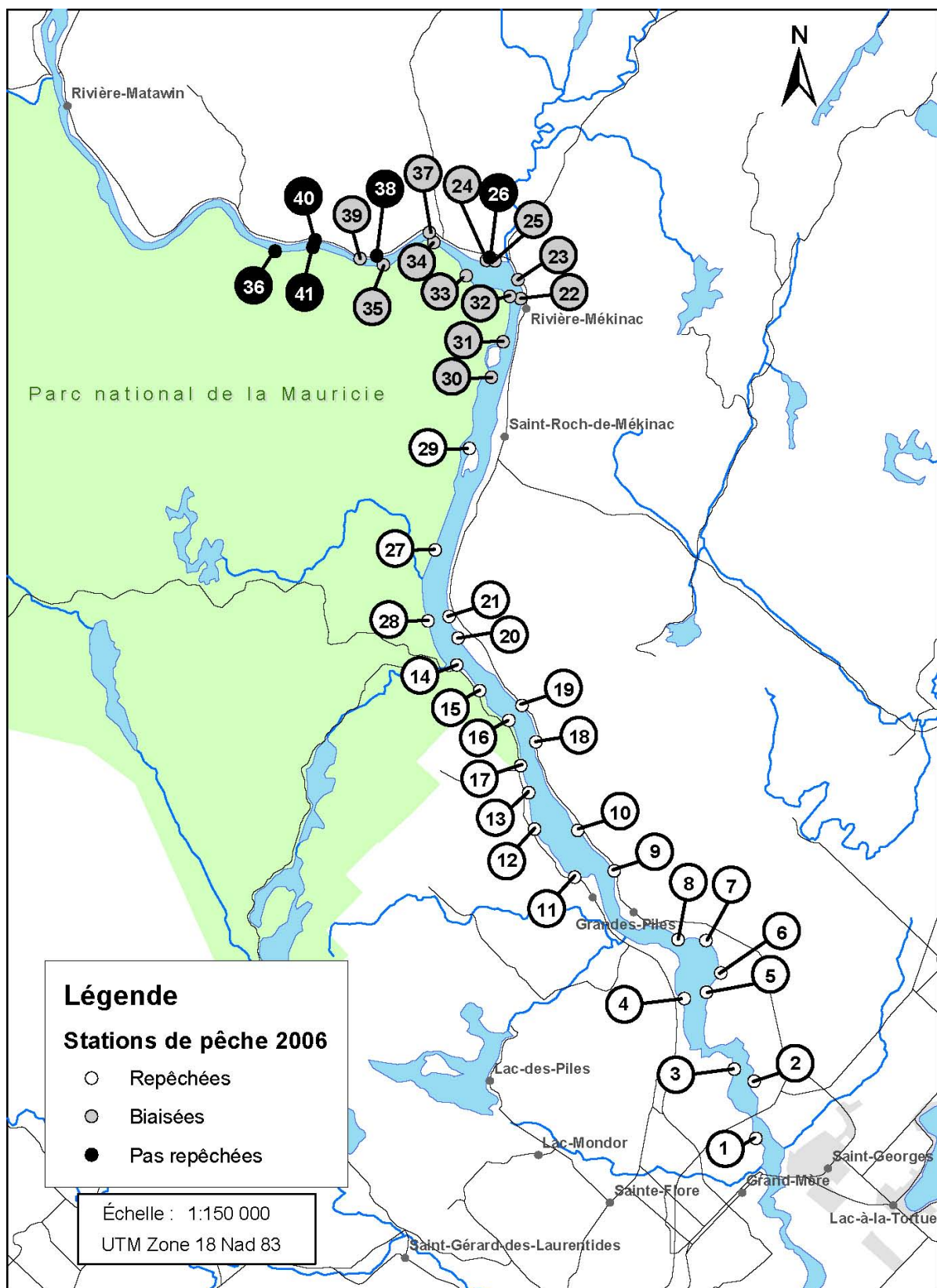
Suite aux actions entreprises pour l'assainissement des eaux et la fin du flottage du bois à la fin du vingtième siècle, la qualité de l'eau connaît une nette amélioration (Lamirande et al, 1998). En 1996 et 1998, les réservoirs de Shawinigan et de Grand-Mère sont abaissés pour faciliter l'enlèvement des billes du littoral (Faucher, 2001). Faisant suite à ces actions, une étude a été réalisée pour déterminer le potentiel de pêche du réservoir Grand-Mère. Plus spécifiquement, ses objectifs étaient de:

- Caractériser la communauté de poissons du réservoir de Grand-Mère;
- Établir un diagnostic des populations de poissons exploitables;
- Identifier des interventions susceptibles d'améliorer la qualité des activités de pêche sportive.

Des pêches expérimentales ont été réalisées entre le barrage de Grand-Mère et les rapides Manigance en 2000, une superficie d'environ 2000 hectares (Faucher, 2001). Les résultats ont montré, entre autres, une proportion élevée de jeunes dorés jaunes d'un an. L'hypothèse avancée pour expliquer l'abondance de cette cohorte de 1999 était l'abondance de végétation ennoyée suite au nettoyage de la rivière, laquelle végétation fournissait abri et nourriture aux alevins de doré. La conclusion de l'étude était que l'importance des cohortes était faible, exception faite de celle de 1999, et que la population de doré jaune ne pourrait supporter une grande pression de pêche (Faucher, 2001).

La présente étude vise à valider les hypothèses précédentes, par une campagne de pêche reprenant la méthodologie de celle menée en 2000. Parallèlement, une étude sur la pêche sportive a débuté en juillet 2006 et doit couvrir une période d'un an. Ce rapport ne concerne toutefois que l'analyse des résultats des pêches scientifiques.

Carte 1. Localisation de la zone d'étude et des stations de pêche (référence 2000)



Méthodologie

L'objectif étant de comparer les résultats avec l'étude réalisée à l'été 2000, on a tenté de reproduire le plus fidèlement possible les conditions de réalisation de celle-ci. Il n'y a pas eu d'échantillonnage pour la qualité de l'eau en 2006.

Stations, période et effort de pêche

Les coordonnées des stations de pêche ont été tirées du rapport de Faucher (2001). Les filets ont été tendus le plus près possible de ces stations. La période de pêche, qui s'étendait du 8 au 16 août en 2000, a débuté le 14 août en 2006.

En 2000, les engins de pêche étaient composés d'un assemblage de deux filets dont la dimension finale était de 61,3 m de longueur par 2,3 m de hauteur comprenant des mailles de 2,4 à 15,8 cm. En 2006, les filets mesuraient 60,8 m X 1,8 m avec des mailles variant de 2,5 à 15,8 cm. La principale différence entre les engins est donc une hauteur de 50 cm de moins en 2006. Les filets étaient posés l'après-midi et levés le lendemain matin. La durée de pêche était de 22,3 heures en moyenne en 2000, de 19,9 heures en 2006. En théorie, l'effort de pêche d'un filet en 2000 était de 44% supérieur à celui de 2006 (3144 m²*heure en 2000 et 2178 m²*heure en 2006). En pratique, comme les poissons se déplacent principalement de nuit et près du fond, on a considéré équivalent l'effort de pêche de 2000 et 2006.

Les filets étaient posés de la rive vers le large, en alternant les petites et grosses mailles d'une station à l'autre. La profondeur des engins de pêche en 2000 n'est pas disponible; en 2006, elle fut en moyenne de 3,4 m près de la rive (min 2,5 et max 6,5 m) et 5,8 m au large (min 3,0 et max 12,0 m). Une erreur dans le protocole spécifiait une profondeur de pêche entre 3 et 5 mètres, ce qui a obligé une pose des filets plus parallèle que perpendiculaire à la rive pour trois des six premières stations. Par la suite, la pose des filets s'est faite conformément à la méthode employée en 2000, c'est-à-dire perpendiculaire à la rive à des profondeurs de départ supérieures à la hauteur des filets.

Mesures et examen des captures

Les poissons étaient identifiés et dénombrés au démaillage à chaque station. Tous les poissons ont été rapportés et examinés au laboratoire. On a utilisé la même liste de vérification des anomalies externes des poissons qu'en 2000 (tirée de Faucher, 2001; voir annexe), mais il n'y a pas eu de formation du personnel pour cette partie de l'étude. Cet examen a été réalisé par la même personne pour tous les poissons. On a distingué les infestations légères (1 ou 2 parasites) de celles plus sérieuses. La présence de parasites dans la cavité abdominale a été notée lors de l'examen du sexe des poissons. La date hâtive des travaux ne permettait pas la détermination de la maturité du doré jaune. Les codes des espèces sont basés sur leur nom scientifique : achigan à petite bouche (MIDO), barbotte brune (AMNE), crapet de roche (AMRU), doré jaune (SAVI), maskinongé (ESMA), meunier noir (CACO), ouitouche (SECO), perchaude (PEFL).

Outre les mesures morphométriques, la détermination du sexe et le prélèvement de structures pour la détermination de l'âge (doré jaune et perchaude : opercules; achigan à petite bouche : écailles; maskinongé : cleithrum), des échantillons de chair (doré

jaune, perchaude, achigan à petite bouche, maskinongé et barbotte) ou des poissons entiers (meunier noir) ont été conservés pour analyse ultérieure par le laboratoire du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Ce ministère a aussi fourni les données d'analyses individuelles réalisées en 1996.

Les lectures d'âge ont été effectuées à la loupe binoculaire après nettoyage et montage des structures au besoin. Trois personnes différentes ont effectué les lectures, un technicien expérimenté et deux techniciens en formation. Le centre, les annuli et la marge des structures dans la zone de lecture ont été dessinées à la chambre claire pour fins de mesures plus précises à l'aide d'une tablette graphique.

Validation et traitement des données

Les fichiers de données pour les résultats de 2000 nous ont été transmis par la firme qui a réalisé les travaux de collecte de données et de lectures d'âge. Les données individuelles ont été validées par relations longueur totale-longueur fourche, longueur-masse et longueur-âge.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec les logiciels NCSS version 1997, SYSTAT version 7 et Excel 2003. On a utilisé principalement l'analyse de variance pour les comparaisons de moyennes; dans ce cas seule la probabilité (P=) est indiquée. Le nom du test est indiqué dans les autres cas.

Le facteur de condition d'un poisson est le rapport entre sa masse (g) et sa taille (mm) selon l'équation suivante : $(\text{masse} \times 10^5) / \text{Longueur}^3$. Le traitement statistique de cette variable complexe doit tenir compte de la variabilité des deux variables simples qui la composent, ce que fait l'analyse de covariance. Comme les conditions d'application de cette méthode d'analyse sont rarement respectées dans cette étude (Normalité et égalité des variances des échantillons), la condition a été traitée comme une variable simple lorsque les comparaisons portaient sur des sous-groupes (classes d'âge ou de longueur).

Résultats comparatifs

Les pêches scientifiques se sont déroulées du 14 au 23 août 2006. Les stations ont été échantillonnées du sud au nord, à raison de six stations par jour, en débutant près du barrage de Grand-Mère. Lors des levées de filets du 22 et 23 août, ceux-ci étaient en tout ou en partie encombrés de débris. Ces débris à la dérive étaient vraisemblablement le résultat de violents orages en Mauricie le dimanche précédent (20 août) et nuisaient grandement à l'efficacité des filets. Comme les débris étaient encore abondants le 23 août, on a décidé d'interrompre la campagne d'échantillonnage.

Abondance et répartition des espèces

Résultats de la campagne 2006

On a capturé 429 poissons de huit espèces différentes au total (par abondance décroissante): doré jaune, meunier noir, perchaude, crapet de roche, achigan à petite bouche, barbotte brune, maskinongé et outouche. Les captures par espèce et par station de pêche (même numérotation qu'en 2000) sont présentées en annexe; les stations où les filets étaient encombrés sont indiquées en grisé. Les données individuelles de 2000 sont disponibles dans Faucher (2001).

Le tableau 1 montre les résultats en termes de captures totales et par unité d'effort (CPUE) pour les stations regroupées selon que les résultats sont considérés biaisés ou non. L'unité d'effort est un filet-nuit (environ 20 heures de pêche).

Tableau 1. CPUE par espèce en 2006

Espèce	Stations biaisées (N=12)		Stations normales (N=24)		Total des captures
	Captures	CPUE	Captures	CPUE	
Achigan petite bouche	1	0,08	29	1,21	30
Barbotte brune	1	0,08	3	0,13	4
Crapet de roche	10	0,83	33	1,38	46
Doré jaune	12	1,00	209	8,71	221
Maskinongé	0	0,00	2	0,08	2
Meunier noir	4	0,33	70	2,92	71
Ouitouche	1	0,08	1	0,04	2
Perchaude	1	0,08	52	2,17	56
Total des captures	30	2,5	399	16,6	429

Les filets des 12 stations biaisées représentent le tiers de l'effort de pêche, mais les poissons qu'ils ont capturés ne comptent que pour 7,2% de l'échantillon. Notons que du sud au nord du tronçon étudié, où sont situées les stations biaisées, la rivière rétrécit et le courant accélère. L'habitat des poissons est différent et l'efficacité des engins de pêche aussi. Cet effet n'est pas perceptible dans le tableau 2, où on n'a retenu que les 24 stations non-biaisées, classées du sud au nord de la zone d'étude. À première vue,

la distribution des poissons semble plutôt égale, un indice que les habitats aquatiques sont semblables dans le tronçon étudié. Les codes des espèces de poissons sont expliqués dans la section des méthodes.

Tableau 2. Captures par espèces et par station, du sud au nord du tronçon

Station	Captures par station (1 filet/station)								Total
	AMNE	AMRU	CACO	ESMA	MIDO	PEFL	SECO	STVI	
1			1	1	2	3		4	11
2		2	1		1	1		1	6
3			1					4	5
4					5			4	9
5		2			5			3	10
7		2	2		2	5		16	27
8		2	5					7	14
9	1		5		1			10	17
11		1			1	2		6	10
10		1	6			5	1	14	27
12		2	3		1	3		12	21
13		1	1		2	2		20	26
17		1	2		1	2		7	13
18			5		1	4		15	25
16	1	3	9			1		14	28
19		5	3			5		10	23
15		3	4		2	3		26	38
14	1	1	1		1	4		12	20
20		3	4			6		3	16
28			2	1	1	5		3	12
21		1	4			1		2	8
27		3	7		2			16	28
29			4		1				5

Validité de la campagne 2006 à des fins comparatives

Seulement 24 des 41 stations de 2000 ont pu être pêchées de nouveau en 2006 avec des résultats fiables. Il s'agit des stations aval de la zone d'étude. Avant de comparer les résultats de 2000 et 2006, les résultats de 2000 ont été analysés selon le patron des stations pêchées en 2006, en considérant que les stations biaisées n'ont pas été pêchées.

Le tableau 3 compare les résultats de pêche en 2000 de 24 stations aval (repêchées en 2006) et de 17 stations amont (biaisées ou non-pêchées en 2006), pour les espèces dont les captures totales furent de 10 spécimens ou plus.

Tableau 3. Comparaison des CPUE des stations amont et aval en 2000

Espèce	N	% des captures		CPUE		CPUE différentes
		Amont	Aval	Amont	Aval	
Achigan pte bouche	29	48,3%	51,7%	1,24	2,04	Non
Barbotte brune	22	59,1%	40,9%	0,35	0,17	Non
Crapet de roche	70	30,0%	70,0%	1,24	2,04	Non
Doré jaune	74	20,3%	79,7%	0,88	2,46	Oui
Grand brochet	26	42,3%	57,7%	0,65	0,63	Non
Meunier noir	71	28,2%	71,8%	1,18	2,13	Oui
Perchaude	231	15,6%	84,4%	2,12	8,13	Oui
Ouitouche	10	60,0%	40,0%	0,36	0,17	Non

L'analyse révèle une différence statistique (test de Tukey-Kramer sur les moyennes; $\alpha=0,05$) pour les principales espèces : perchaude, doré jaune et meunier noir, qui sont plus abondantes dans le secteur aval qu'en amont. Les habitats en aval peuvent être jugés plus propices à soutenir des densités plus élevées de poissons; la rivière y est plus large et le courant moins rapide. Les stations repêchées en 2006 sont situées entre Saint-Rock-de-Mékinac et le barrage de Grand-Mère. Par rapport au tronçon étudié en 2000, elles en couvrent près de 70 % de la longueur et 80 % de la superficie.

Le rendement de pêche est exprimé en poissons par filet, mais la durée de pêche par station était significativement plus élevée en 2000 (21,9 heures) qu'en 2006 (20,1 heures). Rappelons aussi que la superficie des filets était 29% plus grande en 2000 qu'en 2006, due à leur hauteur (2,3 m VS 1,8 m). Tel que mentionné plus haut, on n'a pas tenu compte de ces différences dans le calcul du succès de pêche, parce qu'en pratique le gain d'efficacité dû à ces facteurs est jugé nettement moindre qu'en théorie.

Comparaisons des captures en 2000 et 2006

Le nombre total de captures est sensiblement le même, soit 404 poissons en 2000 et 396 en 2006, mais le portrait de la communauté est très différent. Le tableau 4 compile les résultats dans les stations communes aux campagnes de 2000 et 2006, classés en ordre décroissant des captures de 2000.

Pour les stations communes, les captures de perchaude, doré jaune et grand brochet en 2006 sont significativement différentes de celles de 2000 (test de Kruskal-Wallis sur les médianes, $\alpha=0,05$). La communauté de 2000 était dominée par la perchaude (48% des captures), puis le doré jaune (15%). Les proportions se sont inversées en 2006, la perchaude représentait 13% des captures, le doré jaune 52%. Aucun grand brochet ne fut capturé en 2006 alors qu'il formait 4% des prises en 2000. Les conclusions pour ces trois espèces sont aussi semblables pour l'ensemble des stations de pêche (41 en 2000 VS 24 en 2006), mais les captures du crapet-soleil et de la ouitouche sont significativement différentes dans ce cas.

Tableau 4. Captures et CPUE par espèces en 2000 et 2006

Espèce	2000		2006		Différence (P)	
	Captures	CPUE	Captures	CPUE	Toutes stations	Stations communes
Perchaude	195	8,13	52	2,17	0,001	0,006
Doré jaune	59	2,46	209	8,71	0,01	0,0004
Meunier noir	51	2,13	70	2,92	0,98	0,30
Crapet de roche	49	2,04	33	1,38	0,48	0,53
Achigan petite bouche	15	0,63	29	1,21	0,69	0,07
Grand brochet	15	0,63	-	0,00	0,0001	0,001
Barbotte brune	9	0,38	3	0,13	0,40	0,39
Crapet-soleil	5	0,21	-	0,00	0,03	0,08
Ouitouche	4	0,17	1	0,04	0,04	0,16
Maskinongé	1	0,04	2	0,08	0,48	0,56
Omisco	1	0,04	-	0,00	0,35	0,32

Les données de 2000 ont été fractionnées en fonction des stations repêchées ou non en 2006 et les captures par station sont présentées au tableau 5. Les probabilités d'obtenir les différences observées sont les résultat des mêmes tests que ci-dessus (Kruskall-Wallis).

Tableau 5. Captures et CPUE en 2000 selon stations repêchées ou non en 2006

Espèce	Stations non-repêchées (N=17)		Stations repêchées (N=24)		Différence (P)
	Captures	CPUE	Captures	CPUE	
Perchaude	36	2,12	195	8,13	0,023
Doré jaune	15	0,88	59	2,46	0,004
Meunier noir	20	1,18	51	2,13	0,048
Crapet de roche	21	1,24	49	2,04	0,29
Achigan petite bouche	14	0,82	15	0,63	0,85
Grand brochet	11	0,65	15	0,63	0,80
Barbotte brune	13	0,76	9	0,38	0,49
Crapet -soleil	3	0,18	5	0,21	0,94
Ouitouche	6	0,35	4	0,17	0,30
Maskinongé	-	0,00	1	0,04	0,40
Omisco	-	0,00	1	0,04	0,40
Meunier rouge	1	0,06	-	0,00	0,24

Les captures de perchaude, doré jaune et meunier noir en 2000 étaient significativement plus élevées dans les stations qui ont été repêchées en 2006 que dans les autres, ce qui indique que la section sud du tronçon étudié est plus productive que la section nord pour ces espèces. D'autre part, comme l'indiquaient les résultats du tableau 4, ce n'est pas la section de la rivière qui a été repêchée qui explique la faible abondance relative de la perchaude en 2006.

Contamination au mercure

L'échantillonnage du MDDEP pour les analyses de chair est basé sur des classes de taille qui varient selon les espèces. Les résultats sont groupés selon les mêmes classes de taille dans le tableau 6. Des analyses individuelles ont été réalisées sur 99 poissons. Les cellules en grisé indiquent les dépassement du seuil de consommation de Santé et Bien-être social Canada pour la mise en marché des produits de la pêche (0,5 mg par kg, ou 0,5 parties par million (ppm)).

Tableau 6. Teneur en mercure dans la chair, par espèce et classe de taille

Espèce	Mercure (ppm) par classe de taille					
	Petit		Moyen		Gros	
	Taille (cm)	Hg (ppm)	Taille (cm)	Hg (ppm)	Taille (cm)	Hg (ppm)
Achigan petite bouche	25-30	0,588	30-35	0,715	>35	1,100
Barbotte brune	20-25	0,180	25-30	0,190	>30	-
Doré jaune	30-40	0,491	40-50	0,876	>50	1,031
Maskinongé	40-55	0,270	55-70	-	>70	-
Meunier noir	30-35	0,137	35-40	0,135	>40	0,337
Perchaude	15-20	0,244	20-25	0,537	>25	0,692

L'achigan à petite bouche, la perchaude et le doré jaune sont les espèces les plus contaminées. Les achigans de toutes les classes de taille étudiées (débutant à 25 cm) dépassent le seuil de consommation, mais seulement les perchaudes et dorés de tailles moyennes et grosses. Notons qu'à taille égale, les perchaudes semblent aussi contaminées que les achigans à petite bouche.

La figure 1 montre les teneurs individuelles en mercure en fonction de la taille pour 2006. Les pentes des relations (calculées en logarithme pour les rendre linéaires) sont significativement différentes de zéro : achigan à petite bouche ($P=0,0146$), doré jaune ($P=0,00017$), meunier noir ($P=0,000025$) et perchaude ($P=0,000001$). Les analyses ont été réalisées sur des échantillons de chair pour les achigans, dorés et perchaude, et sur les poissons entiers (homogénats) pour les meuniers noirs. Dans ce dernier cas, les teneurs sont moins élevées mais rendent mieux compte de la contamination générale du milieu.

Les figures 2, 3 et 4 comparent les teneurs de mercure dans la chair en 1996 et 2006. On a regroupé les deux stations d'échantillonnage de 1996 (amont de Grand-Mère et Saint-Rock-de-Mékinac), parce qu'il n'y a pas de source potentielle de mercure entre les deux. L'analyse de variance (procédure GLM) indique qu'il n'y a pas de différence entre les teneurs en mercure ajustées en fonction de la taille en 1996 et 2006 pour le doré jaune ($P=0,253$), la perchaude ($P=0,636$) et le meunier noir ($P=0,245$). Pour le doré jaune, la variabilité des données est beaucoup plus grande en 2006, la taille n'explique que 41% de la variation de la teneur en mercure. Pour la perchaude, la pente de la relation entre la taille et le taux de mercure en 2006 serait sensiblement la même sur la gamme de taille des spécimens échantillonnés en 1996.

Figure 1. Teneurs en mercure en 2006

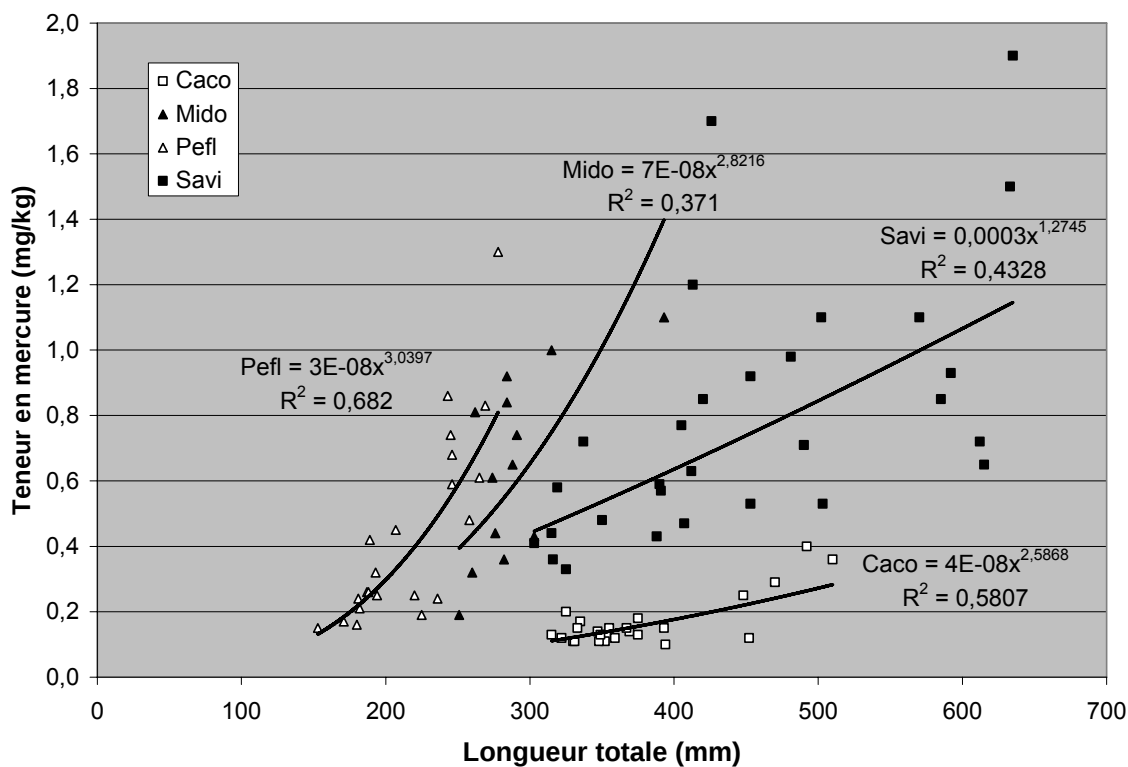


Figure 2. Teneur en mercure des dorés jaunes en 1996 et 2006

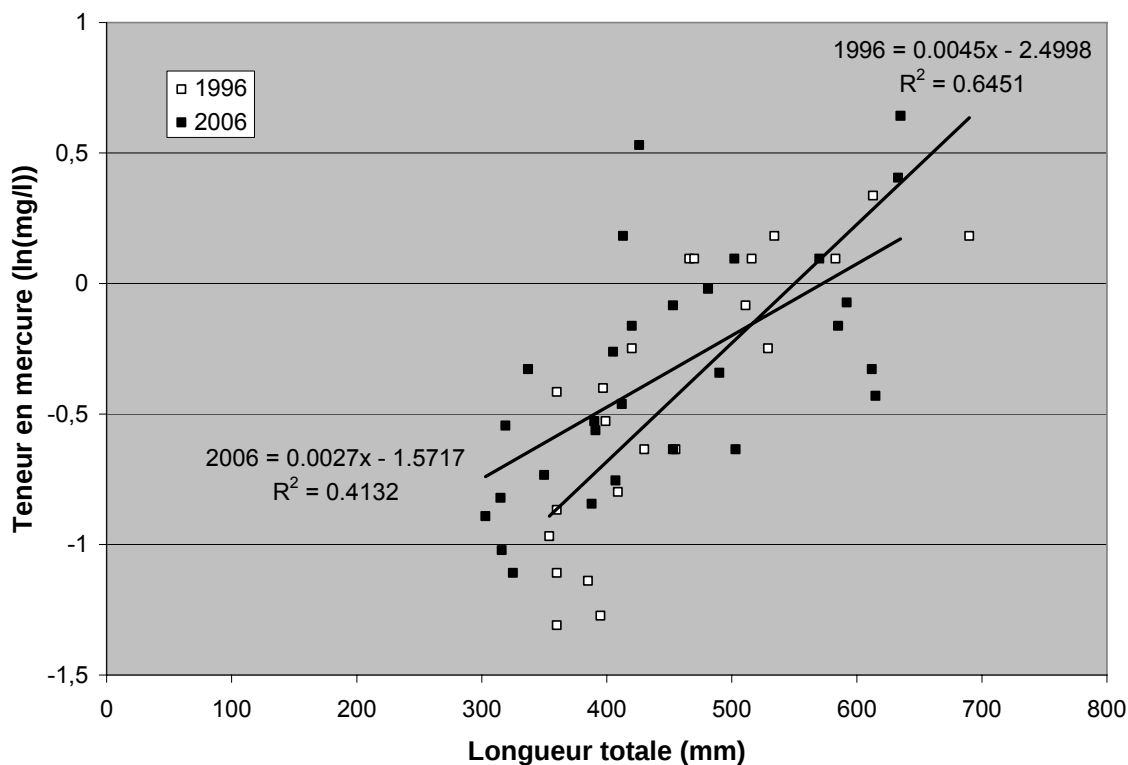


Figure 3. Teneur en mercure des perchaudes en 1996 et 2006

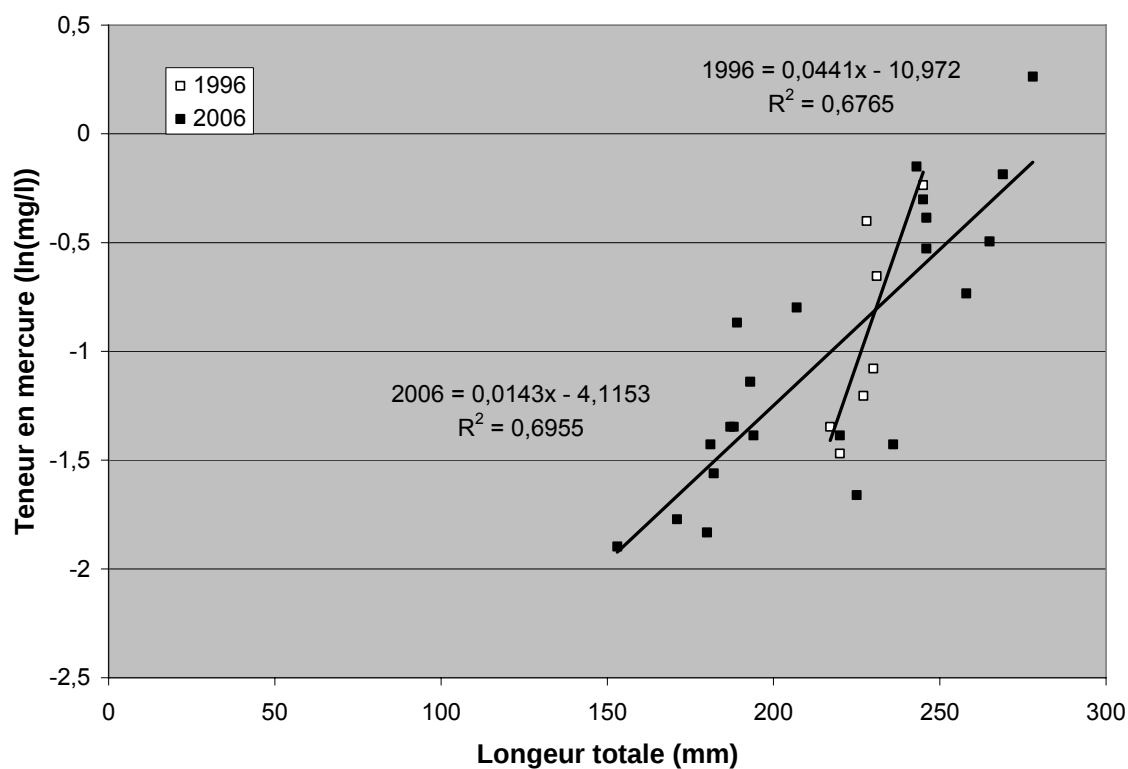
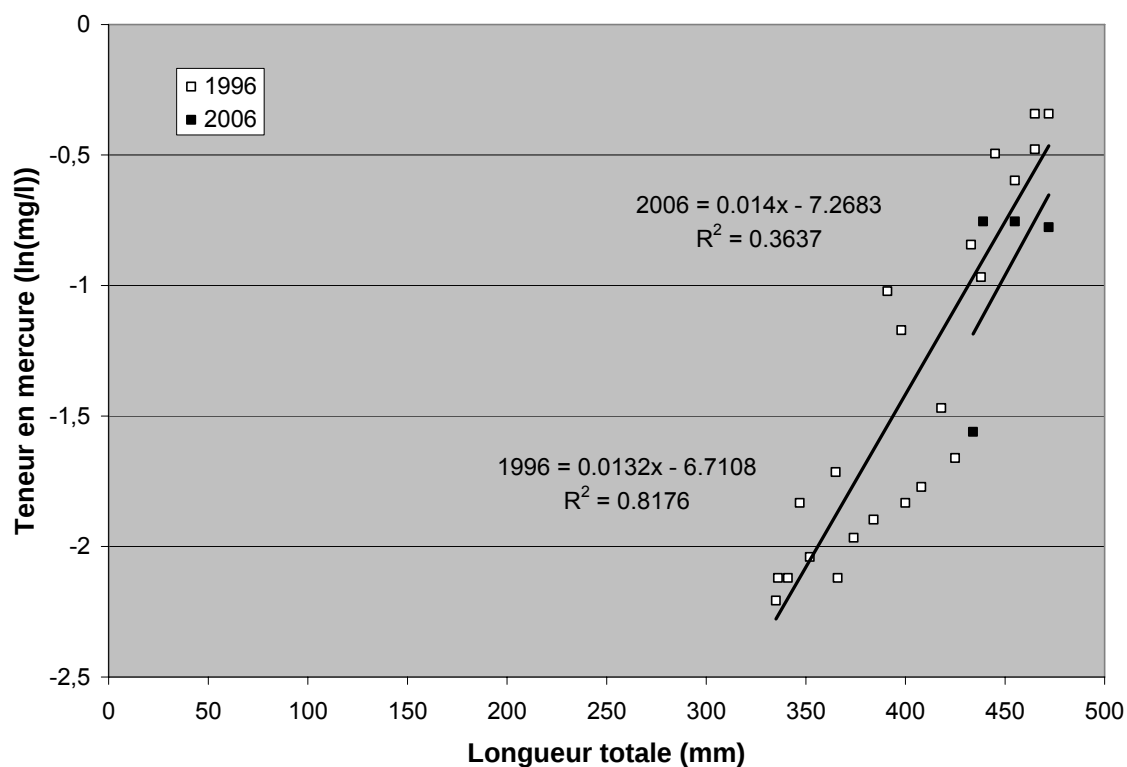


Figure 4. Teneur en mercure (chair) des meuniers noirs en 1996 et 2006



Parasites et anomalies

Les différentes anomalies notées au tableau 7 ont été répertoriées en fonction de la même liste que celle utilisée lors de la pêche scientifique en 2000. Pour les espèces les plus abondantes en 2006, le corps et les nageoires parasitées sont l'affection la plus commune. Chez le doré jaune, 92% des individus ont des parasites sur le corps, 64% sur les nageoires et 15% sur les branchies.

Tableau 7. Parasites et anomalies par espèces en 2000 et 2006

Localisation et type d'anomalie	Proportion des poissons atteints									
	Crapet de roche		Meunier noir		Achigan pte bouche		Perchaude		Doré jaune	
	2000 N=70	2006 N=43	2000 N=71	2006 N=74	2000 N=29	2006 N=30	2000 N=231	2006 N=53	2000 N=74	2006 N=221
Surface du corps										
Tuméfié			66,2%		13,8%		0,9%			
Lésions	1,4%		7,0%	8,1%						0,5%
Écailles réorientées	22,9%		11,3%	5,4%	31,0%		1,7%		25,7%	0,9%
Tumeurs			1,4%	1,4%					2,7%	1,8%
Parasites	27,1%	58,1%	1,4%	4,1%	10,3%	46,7%	81,0%	79,2%	68,9%	91,9%
Yeux										
En boule de loto	1,4%		2,8%			3,3%			4,1%	0,5%
Cornée double	22,9%		5,6%		31,0%		1,7%		25,7%	
Cristallin déformé			4,2%						1,4%	
Parasite cristallin							0,9%		2,7%	
Cataracte		2,3%		1,4%	3,4%		0,4%			
Nageoires										
Effrangées	85,7%	20,9%	93,0%	37,8%	55,2%	26,7%	68,4%	11,3%	81,1%	33,5%
Parasites	40,0%	81,4%	5,6%	27,0%	34,5%	56,6%	61,0%	58,5%	29,7%	63,8%
Hémorragiques			42,3%		13,8%		0,9%			
Dorsale érodée			1,4%							1,4%
Pectorales érodées			1,4%	2,7%						0,9%
Pelviennes érodées				1,4%						0,5%
Anales érodées			1,4%			3,3%				
Caudale érodée	10,0%		8,5%				1,3%			1,4%
Cavité branchiale										
Parasites	12,9%	2,3%					3,5%			
Lésions										
Tête			1,4%							
Yeux										0,5%
Pédoncule				1,4%						
Ventre				1,4%						
Côtés				4,1%						
Branchies										
Rouges vif							0,4%			
Parasites		9,3%				10,0%	0,9%	7,5%		14,5%

De nombreuses anomalies observées en 2000 n'ont pas été notées en 2006. L'évaluation de certaines, qui affectaient un grand nombre de poissons en 2000, peut être subjective. Par exemple le corps tuméfié et les nageoires hémorragiques des meuniers noirs, de même que les nageoires effrangées chez la plupart des espèces peuvent être la conséquence du mode de capture. Pour ces anomalies, les affections légères ont été jugées normales en 2006. D'autres demandent un examen plus attentif, mais comportent aussi une part de subjectivité, par exemple les écailles réorientées et les cornées doubles. On ne peut donc conclure, à la lumière de ces résultats, à un changement entre 2000 et 2006.

La présence de parasites externes est plus évidente. Ces parasites sont essentiellement des points noirs, des vers trématodes enkystés. L'incidence des parasites, tant sur le corps que sur les nageoires et dans la cavité branchiale a fortement augmenté en 2006 pour toutes les espèces sauf la perchaude, où elle est sensiblement la même qu'en 2000. En excluant cette espèce, la proportion des poissons ayant des parasites sur le corps est passée de 30% à 67% de 2000 à 2006, et de 26% à 58% pour les parasites sur les nageoires. Quant aux parasites dans la cavité branchiale (cavité et branchies), les proportions étaient respectivement de 4% et 11%.

Il existe plusieurs genres de trématodes digènes, lesquels sont responsables de la maladie des points noirs (Uhland et al, 2000). Les poissons et les gastéropodes sont des hôtes intermédiaires dans le cycle de ces parasites dont l'hôte final est un oiseau piscivore qui s'infecte en mangeant du poisson. Il n'existe pas de données sur l'abondance des oiseaux et des gastéropodes dans la rivière, mais les derniers pourraient avoir profité du nettoyage du littoral de la rivière.

Les résultats amplifient l'importance de la contamination, parce que la méthode ne distingue pas infestation légère (un ou deux parasites, parfois très petits) et sévère. En 2006, on a distingué les infestations légères de celles plus évidentes. Le tableau 8 indique la proportion des infestations légères et plus sérieuses pour les parasites chez les espèces les plus abondantes. Même en ne considérant que les infestations notables, les proportions plus haut pour le doré jaune restent élevées : 81%, 50% et 14% respectivement. La proportion des individus aux nageoires effrangées n'est plus que de 23% et 20% chez le meunier noir et le doré jaune si on ne considère pas celles qui ne le sont que légèrement.

Tableau 8. Infestations légères et notables (en nombre) par espèce

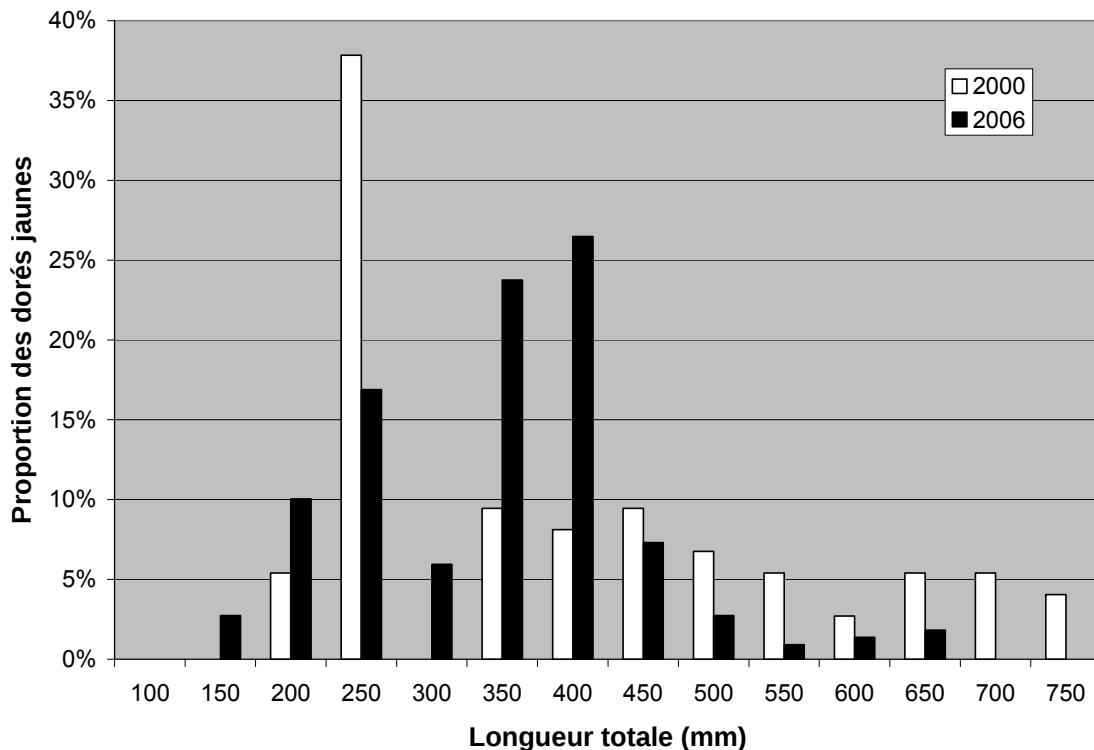
Localisation des parasites	Infestation	Nombre de poissons infestés				
		AMRU N=43	CACO N=74	MIDO N=30	PEFL N=53	STVI N=221
Corps	Notable	21	2	8	35	180
	Légère	4	1	6	7	23
Parasite	Notable	31	10	15	23	110
	Légère	4	8	1	8	31
Branchies	Notable	4	0	3	4	31
	Légère	0	0	0	0	1

Caractéristiques des principales espèces

Doré jaune

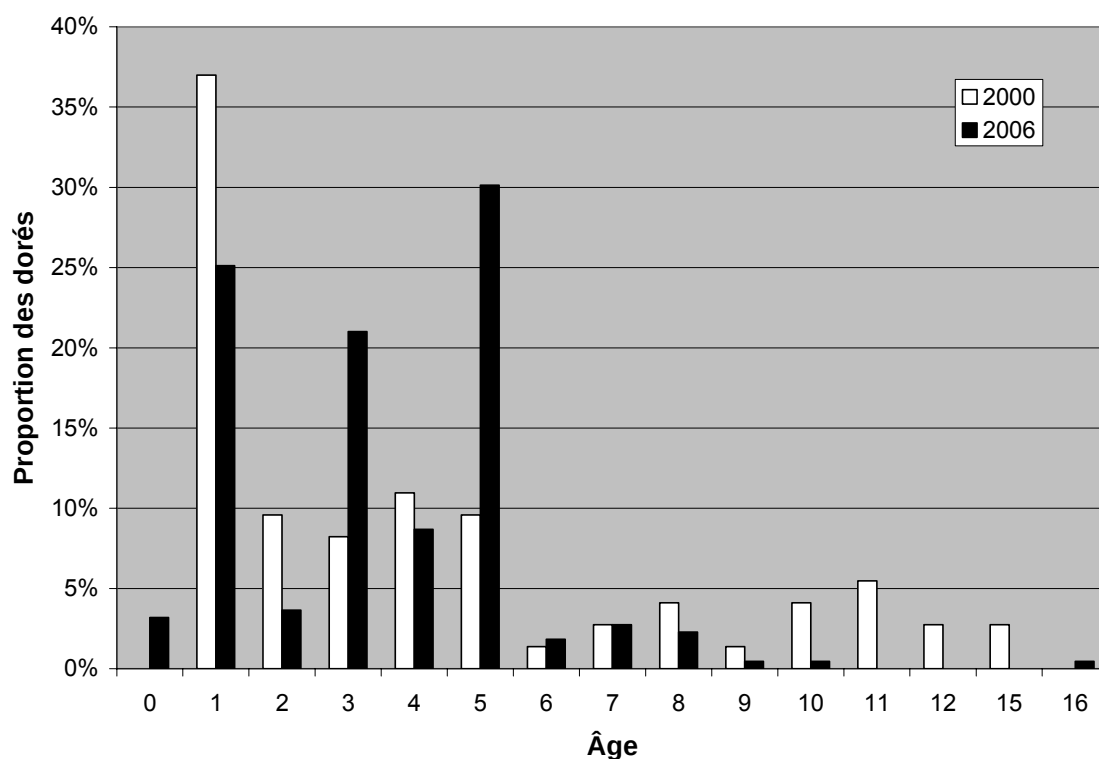
La figure 5 compare la distribution des tailles (longueur totale) des dorés en 2000 et 2006. En 2000, les poissons de 200 à 250 mm formaient 38% des captures. En 2006, on observe deux modes d'importance : les dorés de 200 à 250 mm (18% des captures) et surtout ceux de 300 à 400 mm (50%).

Figure 5. Distribution des tailles du doré jaune en 2000 et 2006



La figure 6 illustre la distribution d'âges des dorés jaunes capturés en 2000 et 2006. Ces courbes de capture sont très différentes, mais toutes deux inhabituelles au regard d'une distribution typique où les jeunes âges sont sous-représentés jusqu'à leur pleine susceptibilité à la capture et où l'abondance des poissons plus âgés décroît selon une courbe. En 2000, les filets avaient capturé une forte proportion (37%) de dorés d'un an (cohorte de 1999). Les dorés de 2 à 5 ans étaient présents en proportions égales plutôt que décroissantes dans les captures. Il en était de même des dorés de plus de 5 ans, mais à des fréquences plus faibles. L'abondance des dorés d'un an était présumée être le résultat du nettoyage de la rivière, par création d'abris, et cette hypothèse a justifié en partie la réalisation de la présente étude. Les dorés de plus de 5 ans peuvent être considérés pleinement susceptibles à la capture par les pêcheurs sportifs.

Figure 6. Distribution des âges du doré jaune en 2000 et 2006



Il n'y a pas de différence dans l'âge des dorés capturés en 2000 (4,15 ans) et 2006 (3,45 ans) (test de Kruskal-Wallis sur les médianes, $P=0,86$), mais la proportion des dorés de moins de 6 ans est passée de 75% à 92% de 2000 à 2006. En 2006, les dorés de la cohorte de 1999 avaient 7 ans. Leur importance relative dans les captures, par rapport aux cohortes voisines (dorés de 6 et 8 ans), ne permet pas de considérer la cohorte de 1999 comme particulièrement forte. En 2006, les dorés de 1, 3 et 5 ans sont très abondants (cohortes de 2005, 2003 et 2001), ceux de 2 et 4 ans sont rares. Les courbes de capture du doré (abondance en fonction de l'âge) ont parfois cette forme en dents de scie. Le cannibalisme est une des plus importantes causes de prédation chez le doré jaune, et dans certains cas elle peut être la principale cause de mortalité des alevins (Colby et al, 1979). Ces auteurs ont noté que l'importance du cannibalisme était inversement proportionnelle à l'abondance de la perchaude. Dans le cas de la rivière Saint-Maurice, l'abondance de la perchaude en 2006 n'est plus que le quart de ce qu'elle était en 2000. D'autre part, si le cannibalisme est la cause des fortes variations d'abondance du doré, il est probable que peu de sites permettent aux jeunes dorés de s'abriter. Le cannibalisme prend donc plus d'importance quand la densité du doré augmente dans la rivière Saint-Maurice. La forte cohorte de 1999, observée en 2000, concorde avec l'apparition de cohortes fortes (2001, 2003 et 2005) à tous les deux ans, tel qu'observé en 2006.

La croissance annuelle varie selon l'importance des cohortes. La longueur de chaque doré aux âges 1, 2, 3, 4 et 5 a été estimée par rétrocalcul. Nous avons utilisé l'hypothèse de proportionnalité du corps de préférence à celle de l'écaille (opercule dans le cas présent) (Francis, 1990), parce que les longueurs prédites des dorés d'âge 1 à 5 ans étaient plus proches des longueurs réelles par cette méthode. La figure 7 montre les

longueurs rétrocalculées individuelles aux âges 1 et 2 pour les dorés de 1 à 5 ans à la capture (cohortes 2001 à 2005). L'analyse visuelle indique que la longueur moyenne à l'âge 1 semble plus élevée pour les dorés de 1, 3 et 4 ans; la longueur moyenne à l'âge 2 semble plus élevée pour les dorés de 2 et 4 ans. Un test de comparaison multiple de Tukey-Kramer indique que les médianes sont différentes, tant à l'âge 1 (dorés d'un à 5 ans; $p < 0,00001$) qu'à l'âge 2 (dorés de 2 à 5 ans; $P = 0,011$). Le faible effectif de dorés de 2 ans (seulement 8) nuit à la distinction de ce groupe. Comme c'est la comparaison des cohortes successives qui est d'intérêt, elles ont été comparées deux à deux. Le tableau 9 indique les valeurs moyennes et les probabilités d'égalité des moyennes (analyse de variance) ou des médianes (test de Kruskal-Wallis).

Figure 7. Longueurs rétrocalculées des dorés jaunes aux âges 1 et 2

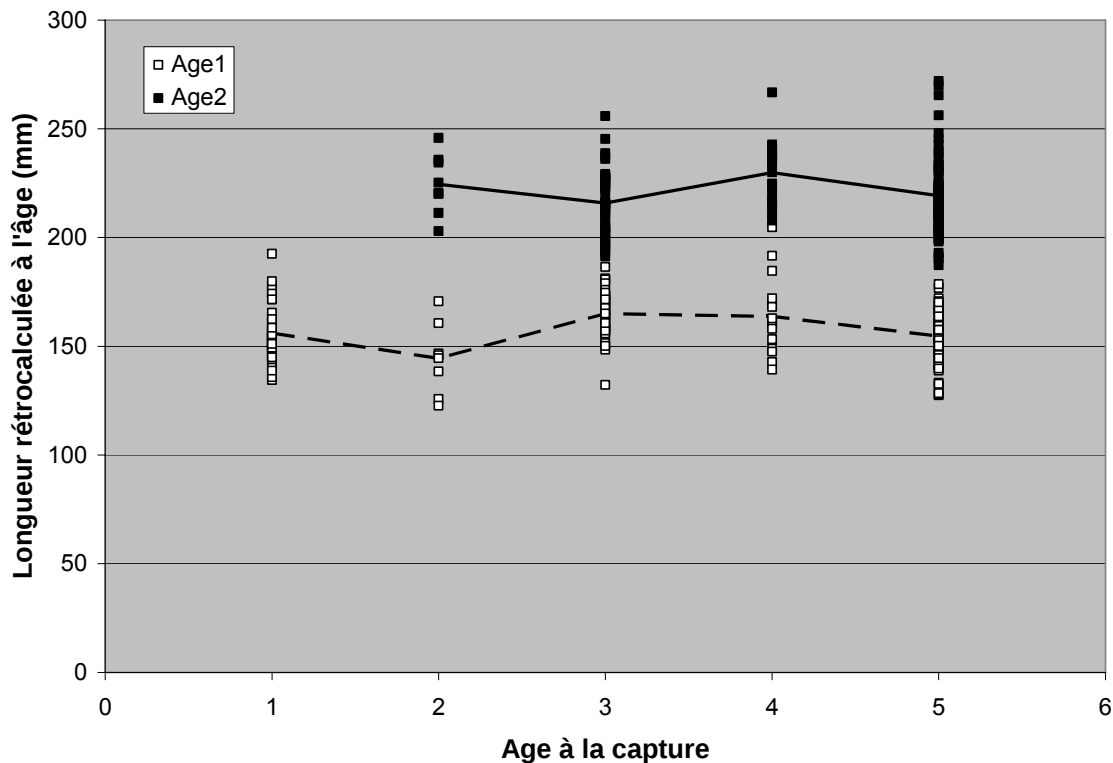


Tableau 9. Comparaison des longueurs rétrocalculées aux âges 1 et 2

Age à la capture	Rétrocalcul à l'âge 1		Rétrocalcul à l'âge 2	
	Longueur (mm)	Probabilité (test)	Longueur (mm)	Probabilité (test)
1	156,1	P=0,028 (médianes)	-	-
2	144,4		224,5	P=0,132 (moyennes)
3	165,0	P<0,0001 (moyennes)	215,8	
4	163,7	P=0,342 (médianes)	229,8	P=0,0012 (moyennes)
5	154,6	P=0,030 (médianes)	219,2	P=0,0065 (médianes)

Les tendances exprimées par les cohortes les plus récentes indiquent que la croissance de la première année chez les dorés semble plus élevée quand ils font partie d'une cohorte forte. Une densité élevée devrait augmenter la compétition intraspécifique et ralentir la croissance, alors qu'on observe le contraire. Si les ressources alimentaires sont limitées, ceci indique que les dorés de l'année se cannibalisent entre eux, ce qui favorise leur croissance quand ils sont abondants. Au contraire, la seconde année de croissance des dorés de cette forte cohorte sera plus faible, puisqu'ils sont nombreux à s'alimenter des dorés de la cohorte suivante, par ailleurs plus petits. Ce serait l'ampleur du cannibalisme d'une cohorte sur la suivante qui serait responsable de la force des classes d'âge; le cannibalisme des jeunes de l'année entre eux, même s'il a un effet sur la croissance, serait faible à cet égard.

L'allure particulière des courbes de capture rend le calcul des taux de mortalité peu pertinent, tel que noté en 2000 (Faucher, 2001). Le patron de distribution est sensiblement le même en 2000 et 2006, en ce qui concerne la brusque chute d'abondance relative des dorés de plus de 5 ans. Le prélèvement par la pêche sportive pourrait expliquer cette ponction dans la population au moment où les dorés atteignent environ 40 cm de longueur (voir figures suivantes).

La figure 8 montre les données individuelles de longueur totale à la capture en fonction de l'âge pour les dorés jaunes en 2000 et 2006. La variabilité des longueurs chez les jeunes poissons en 2000 est très grande et comprend des valeurs improbables : entre 200 mm et 421 mm à 1 an; entre 205 et 359 mm à 2 ans; entre 191 et 470 mm à 3 ans. Les lectures d'âge ont été effectuées sur le second rayon de la nageoire dorsale, une structure qui doit être coupée et montée sur lamelle de verre. A plusieurs coupes par lamelle, cette opération peut être cause d'erreurs. Cette hypothèse est plausible, d'autant plus que la structure montée est petite et ne permet pas d'utiliser sa taille relative comme critère de validation de l'âge lors de la lecture. Comme l'échantillon est petit, les âges les plus improbables (huit poissons) ont été permutés deux par deux en fonction de leur longueur totale pour fin d'étude de la croissance. Ces permutations ne modifient pas l'allure de la figure 6, ni le calcul de l'âge moyen. Les données modifiées sont illustrées sur la figure 9.

Figure 8. Longueur à l'âge des dorés en 2000 (données originales) et 2006

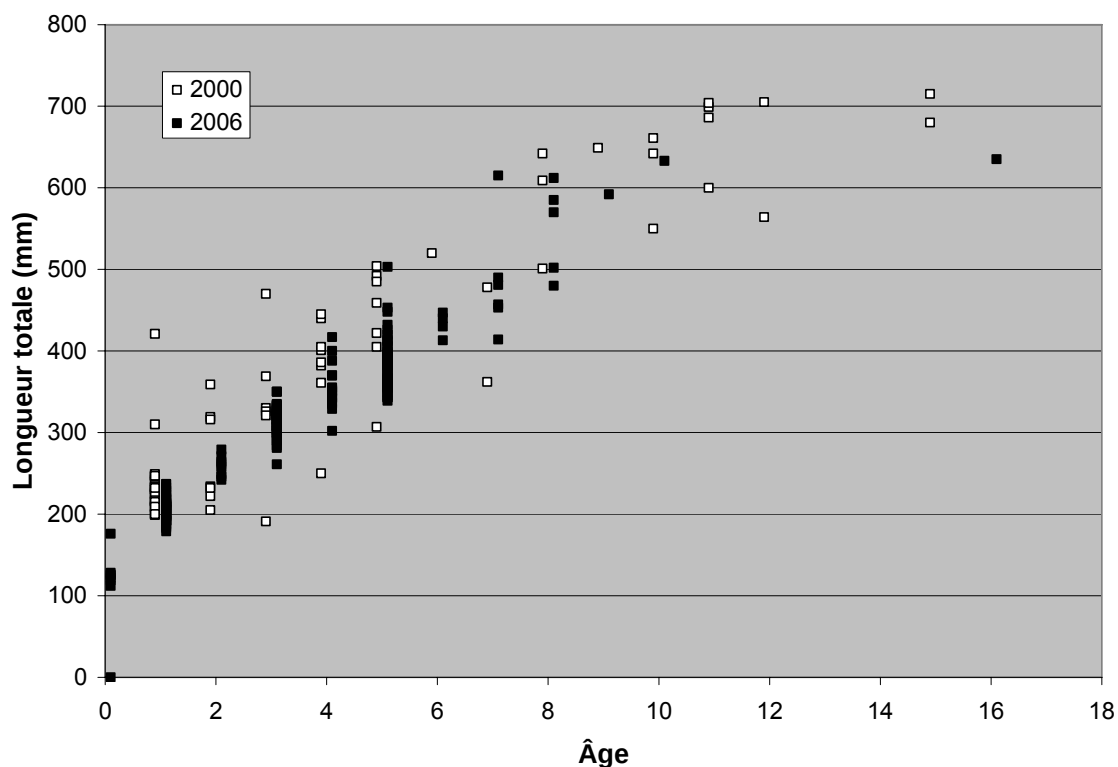
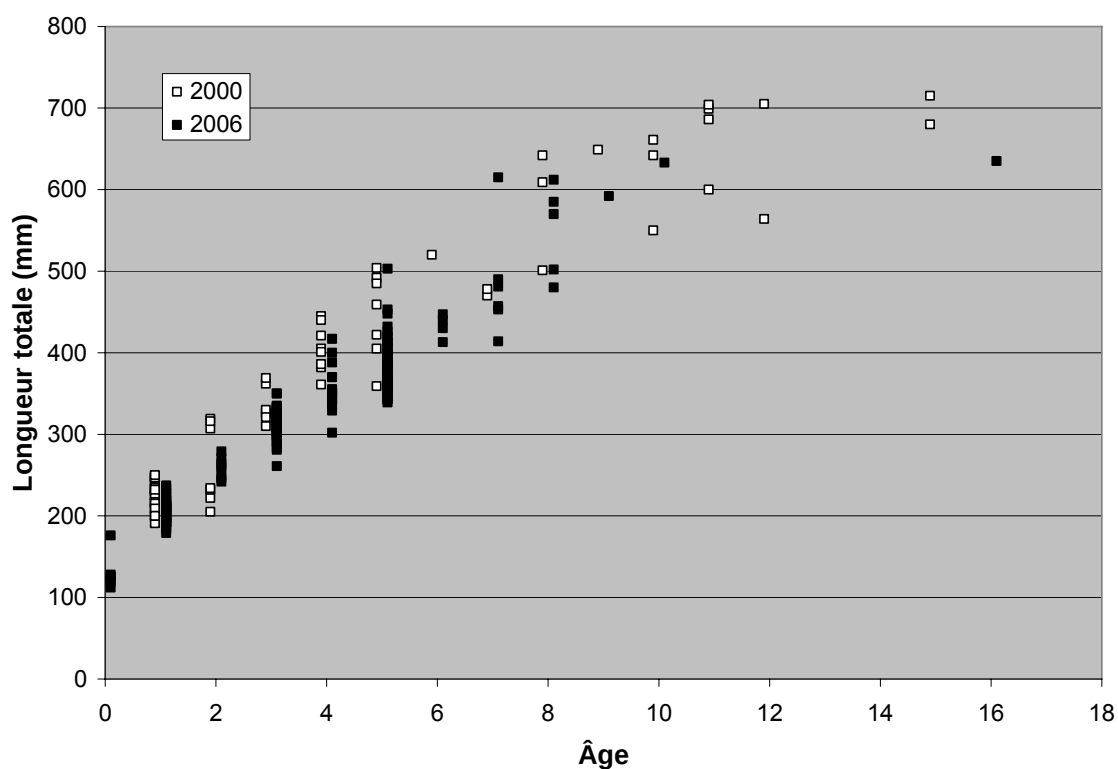


Figure 9. Longueur à l'âge des dorés en 2000 (données modifiées) et 2006



L'étude de la croissance a été limitée aux âges 1 à 5, où les échantillons sont les plus abondants, à partir des longueurs totales à la capture. Cette approche est moins précise que les longueurs rétrocalculées à l'âge, mais celles-ci ne sont pas disponibles pour l'échantillon de la campagne de 2000. Les pêches de 2000 et 2006 ont cependant été réalisées aux mêmes dates, ce qui réduit l'impact de la croissance estivale sur les résultats. Une analyse globale (analyse de covariance) n'a pu être effectuée, les distributions ne sont pas Normales. Les comparaisons ont été réalisées à chaque âge.

Tableau 10. Longueur totale moyenne à l'âge en 2000 et 2006

Âge	Longueur totale moyenne (mm)		Probabilité (Kruskal-Wallis)
	2000	2006	
1	220,7	201,6	<0,0001
2	257,1	253,8	0,6410
3	352,9	312,0	0,0093
4	402,5	351,1	0,0007
5	441,4	380,2	0,0340

Les résultats indiquent que la longueur était significativement plus élevée en 2000 qu'en 2006, sauf pour les poissons d'âge 2 dont les échantillons sont faibles. La longueur des dorés de 2 ans en 2000 varie de 205 à 319 mm; il est possible que le reclassement mentionné plus haut soit incomplet. Ceci n'empêche pas de conclure, à la lumière de l'ensemble des données, que la croissance des jeunes dorés jaunes est nettement plus faible en 2006 qu'en 2000. La condition moyenne des dorés jaunes est sensiblement la même en 2000 (0,86) et en 2006 (0,83). La condition augmente avec l'âge des dorés jaunes dans la rivière Saint-Maurice. L'analyse par âge révèle que la condition des dorés d'un an était significativement plus faible en 2006 (0,76) qu'en 2000 (0,82) (test de Kruskal-Wallis sur les médianes; $P=0,00015$). La condition est considérée égale pour les autres groupes d'âge.

Le tableau 11 montre le changement par classes de tailles telles que décrites par Gabelhouse (1984). Les limites de ces classes sont calculées à partir du record mondial de l'espèce et représentent la qualité des prises sportives. L'importance relative des classes donne l'image de la pêche sportive pour les poissons de taille stock et plus (RSD : relative stock density).

Tableau 11. Proportion des dorés par classes de taille (RSD)

Classe ¹	Tailles (en mm)	2000		2006	
		Effectif	Proportion	Effectif	Proportion
Sous-stock	<250 mm	31	41,9%	65	29,7%
Stock	250-379	12	27,9%	93	60,4%
Qualité	380-509	16	37,2%	54	35,1%
Préférée	510-629	5	11,6%	5	3,2%
Mémorable	630-759	10	23,3%	2	1,3%
Trophée	≥760	0	0%	0	0%

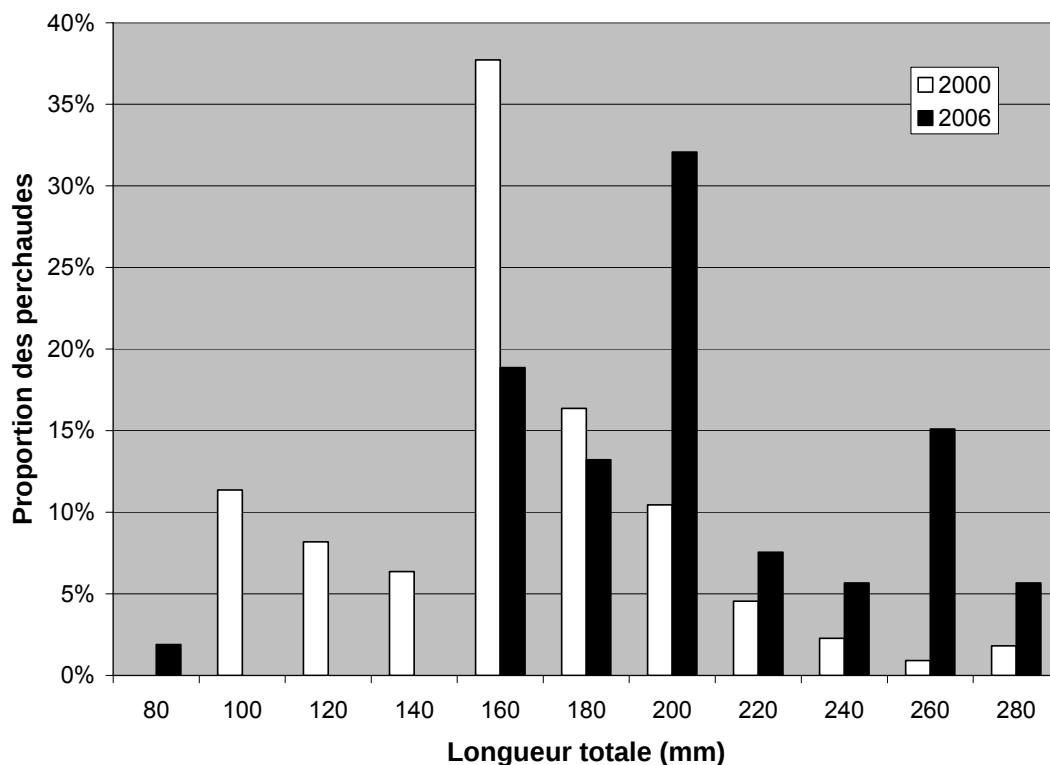
¹ La proportion des poissons de taille sous-stock est calculée sur l'ensemble de l'échantillon. Celles des autres classes sont calculées sur la somme des poissons de taille stock et plus grands.

Le rajeunissement de la population et le ralentissement de la croissance ont une influence sur la distribution des tailles des dorés. La classe « stock » représentait 28% des dorés de taille « pêchable » en 2000, alors qu'ils comptaient pour 60% en 2006, au détriment des classes « préférée » et « mémorable ». Les petits dorés sont encore fortement représentés en 2006 (30% des captures) par rapport à 2000 (42%). Ces données montrent que l'augmentation de la densité des dorés ne se répercute pas sur l'offre de pêche en termes de plus grande abondance de gros dorés.

Perchaude

La perchaude est reconnue comme une des proies préférées du doré jaune (Scott et Crossman, 1974). Parallèlement à une forte diminution de son abondance, la taille moyenne des perchaudes capturées était beaucoup plus élevée en 2006 (197,5 mm) qu'en 2000 (154,5 mm) ($P < 0,0000$; test de Kruskal-Wallis sur les médianes). La figure 10 illustre la distribution des tailles en 2000 et 2006, en proportion des perchaudes capturées.

Figure 10. Distribution des tailles des perchaudes en 2000 et 2006



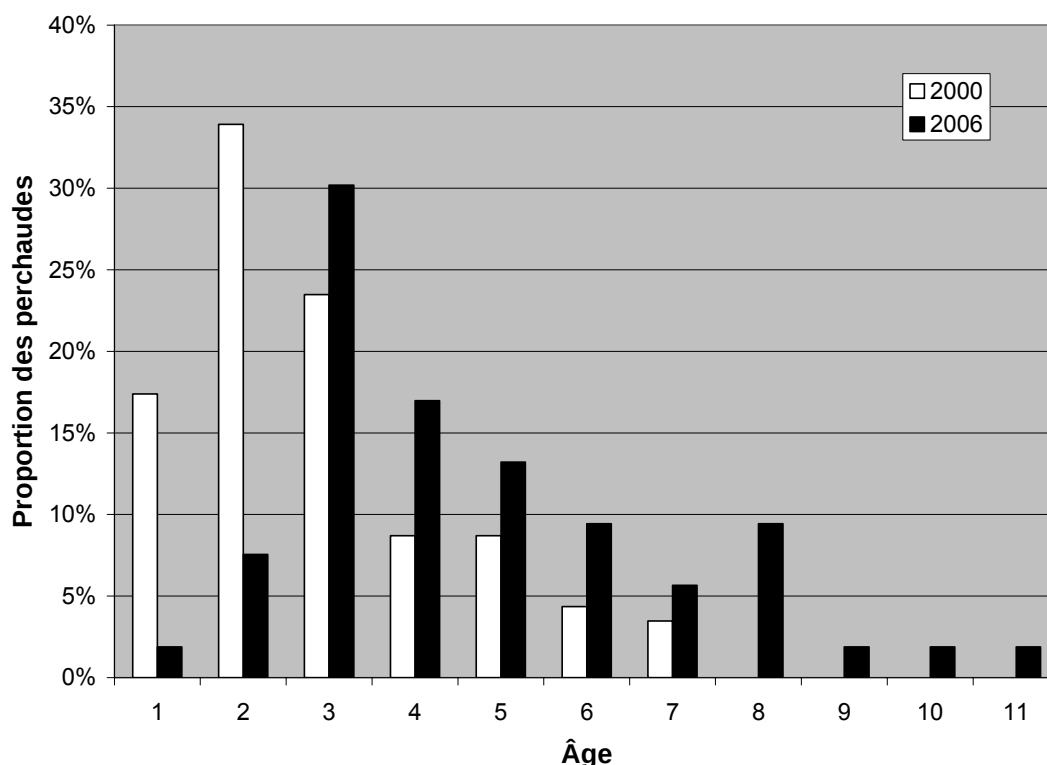
La rareté des petites perchaudes se fait sentir dans les classes de tailles recherchées par les pêcheurs (tableau 12) selon la classification de Gabelhouse (1984). En 2000, 21% des captures étaient de taille sous-stock, environ 2% seulement en 2006. L'importance relative des classes supérieures à la taille « stock », qui comptaient pour 12,5% des perchaudes de tailles « pêchables » en 2000, a triplé en 2006 (36,5%).

Tableau 12. Proportion des perchaudes par classes de taille (RSD)

Classe	Tailles (en mm)	2000		2006	
		Effectif	Proportion	Effectif	Proportion
Sous-stock	<130 mm	45	20,5%	1	1,9%
Stock	130-199	153	87,4%	33	63,5%
Qualité	200-249	16	9,1%	14	26,9%
Préférée	250-299	6	3,4%	5	9,6%
Mémorable	300-379	0	0,0%	0	0,0%
Trophée	≥380	0	0,0%	0	0,0%

L'âge moyen des perchaudes récoltées était beaucoup plus élevé en 2006 (4,8 ans) qu'en 2000 (2,8 ans) ($P < 0,0000$; test de Kruskal-Wallis sur les médianes). Environ la moitié des perchaudes récoltées ont été âgées en 2000. Il n'y a pas de différence dans la distribution des tailles des perchaudes âgées ou non (regroupement par classes de 50 mm; test de χ^2 , $P = 0,70$), de sorte que cet échantillon est considéré représentatif de l'ensemble des captures. La figure 11 montre la distribution des âges des perchaudes par campagne de pêche.

Figure 11. Distribution des âges des perchaudes en 2000 et 2006

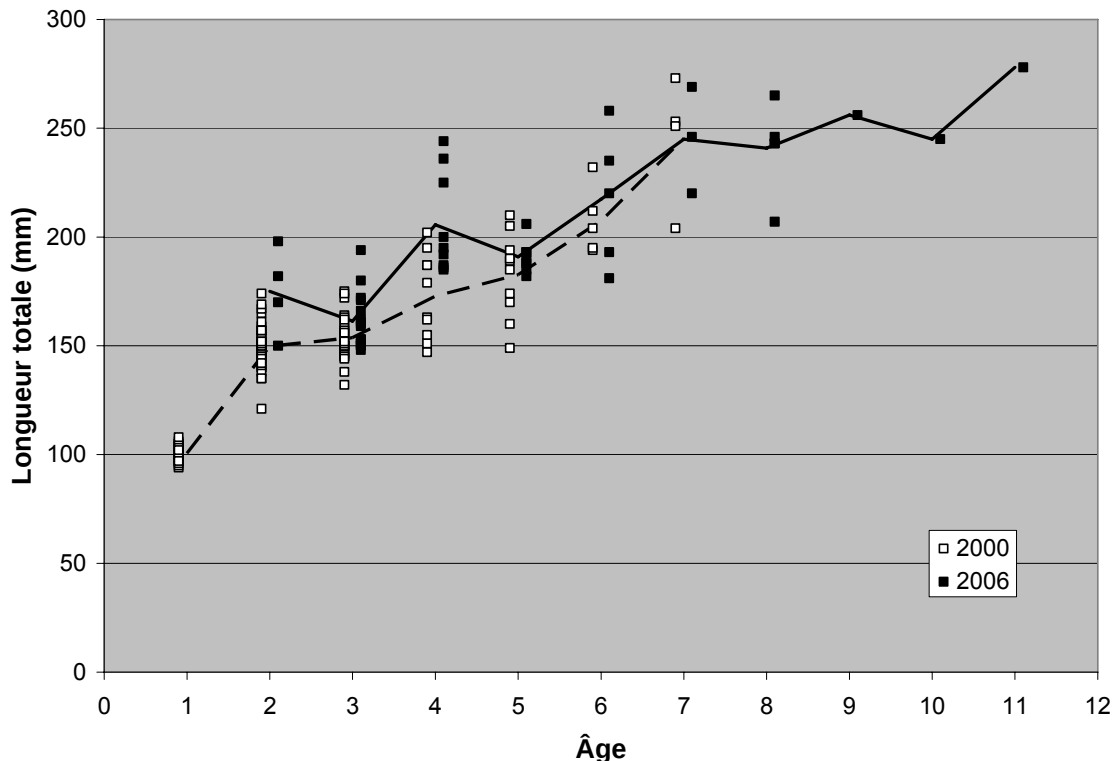


Les perchaudes d'un et deux ans représentaient plus de 50% de l'effectif en 2000; cette proportion n'est plus que d'environ 10% en 2006. L'âge maximal était de 7 ans en 2000, 11 ans en 2006. On remarque une forte classe d'âge de 8 ans (cohorte de 1998) en 2006, mais il faut considérer la possibilité de fluctuations d'échantillonnage sur un effectif total de seulement 53 perchaudes.

Calculée sur les perchaudes de 3 à 7 ans, la mortalité totale annuelle était très semblable en 2000 et 2006, respectivement de 32,5% et 36,3%. Sur l'ensemble des captures en 2006 (3 à 11 ans), le taux annuel de mortalité diminue à 30,2%. Ces taux sont faibles et rendent compte de la longévité de l'espèce dans la rivière Saint-Maurice. La baisse d'abondance de la population et la faible proportion de jeunes perchaudes indiquent que la mortalité affecte principalement ce segment de la population dans la rivière Saint-Maurice.

La croissance des perchaudes est différente en 2000 et en 2006. La figure 12 montre la longueur à l'âge de chaque perchaude capturée en 2000 et 2006. Les traits relient les valeurs moyennes à chaque âge (en tirets en 2000 et plein en 2006). On remarque que la croissance est irrégulière, surtout en 2006. La taille moyenne des perchaudes de 3 ans semble inférieure à celle des perchaudes de 2 ans; de même pour les perchaudes de 5 ans qui semblent plus petites, en moyenne, que celles de 4 ans. Toutefois, il n'y a pas de différence statistique entre les longueurs moyennes des perchaudes de 2 et 3 ans, ni entre celles de 4 et 5 ans au moment de leur capture, mais les probabilités d'observer de telles différences sont tout de même faibles (respectivement $P=0,103$ et $P=0,131$; test bi-latéral).

Figure 12. Tailles individuelles et moyennes à l'âge des perchaudes en 2000 et 2006



La longueur de chaque perchaude aux âges 1, 2, 3 et 4 a été estimée par rétrocalcul. Nous avons utilisé l'hypothèse de proportionnalité de l'écaille (opercule) de préférence à celle du corps (Francis, 1990), parce que les longueurs prédites des perchaudes d'âge 2 à 5 ans étaient plus proches des longueurs réelles par cette méthode. Le tableau 13 présente les longueurs moyennes aux âges 1 et 2 des perchaudes d'âge 2 à 5 et le

résultat des comparaisons statistiques. Pour ces comparaisons, on a utilisé un test unilatéral, selon l'hypothèse que la croissance des perchaudes est synchronisée avec l'abondance des jeunes dorés jaunes dont elles peuvent se nourrir. En effet, les perchaudes de grande taille sont issues des cohortes de 2002 et 2004, années qui correspondent aux faibles cohortes des dorés jaunes. Il est probable, qu'à l'instar des dorés jaunes, les perchaudes d'un an s'alimentent en grande partie des jeunes dorés de l'année et profitent alors d'une meilleure croissance. Cette hypothèse est plus plausible que celle d'une plus grande abondance de nourriture pour les jeunes perchaudes de l'année, lesquelles sont en compétition avec les jeunes dorés.

Tableau 13. Longueurs moyennes rétrocalculées des perchaudes en 2006

Âge à la capture	Longueur à l'âge 1 (mm)	Probabilité (a=b)	Longueur à l'âge 2 (mm)	Probabilité (a=b)
2	93,7 (a)	0,0006	147,3 (a)	<0,0001
3	73,2 (b)		105,4 (b)	
4	83,8 (a)	0,133	118,8 (a)	0,247
5	76,4 (b)		112,4 (b)	

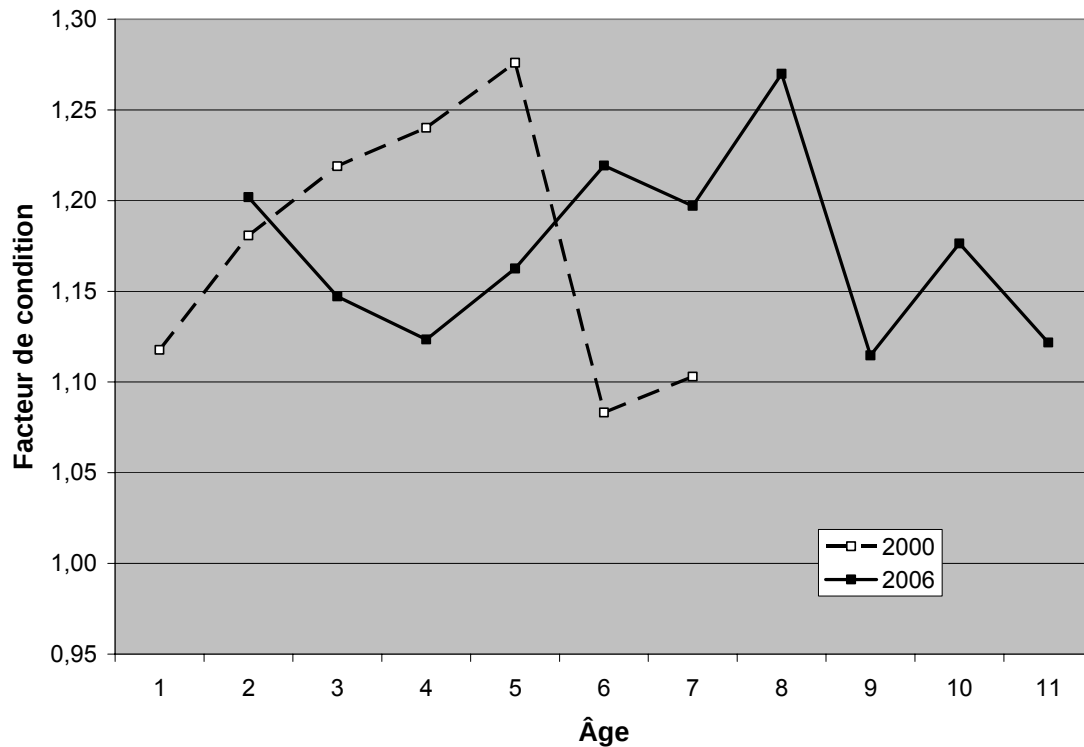
Les résultats indiquent que les perchaudes de deux ans étaient significativement plus grandes que les perchaudes de 3 ans aux âges 1 et 2. La tendance est la même pour les perchaudes de 4 et 5 ans, mais la probabilité d'égalité des moyennes est plus grande. On peut présumer que si la croissance de la perchaude est reliée à l'abondance des jeunes dorés jaunes, elle serait plus élevée dans les années récentes puisque la densité du doré jaune a augmenté entre 2000 et 2006. La taille à l'âge 2 des perchaudes de 2 ans étant plus grande que celle des perchaudes de 3 ans, on présume qu'une forte croissance la première année est un avantage qui persiste dans la croissance subséquente. Ceci expliquerait pourquoi les perchaudes de 4 ans sont de même taille, sinon plus grandes, que celles 5 ans au moment de la capture en 2006.

Globalement, la condition des perchaudes était identique en 2000 (1,19) et 2006 (1,17). Toutefois, considérée par groupe d'âge, elle était significativement différente aux âges 3 à 6 ans (tests de Kruskal-Wallis sur les médianes, $\alpha=0,05$) (figure 13). En 2000, la condition augmente avec l'âge mais chute brutalement à 6 ans. En 2006, elle diminue jusqu'à 4 ans et remonte par la suite au moins jusqu'à 8 ans (il n'y a qu'un seul poisson par âge 9, 10 et 11 ans dans l'échantillon).

Une alimentation abondante se traduit par une meilleure croissance et une meilleure condition des poissons. La taille corporelle joue un rôle crucial dans les interactions prédateur-proie (Lundvall et al, 1999). Dans une étude portant sur la perche (*Perca fluviatilis*), ces auteurs ont remarqué que plus les proies sont grosses, plus le succès de capture d'un prédateur diminue. En présence d'abri, plus les proies et les prédateurs étaient gros, plus celui-ci était utilisé. En 2000, la proportion des petites perchaudes était beaucoup plus grande et les perchaudes piscivores s'en nourrissaient avec succès jusqu'à une certaine taille. Les grosses perchaudes (6 et 7 ans) semblaient se nourrir plus difficilement, dû à l'absence de proies à leur taille, ce qui se traduit par une condition plus faible. En 2006, la condition des perchaudes est bonne à 2 ans et diminue jusqu'à 4 ans (taille moyenne 200 mm). Il y a peu de petites perchaudes, seuls les très jeunes dorés les remplacent dans l'alimentation de ces perchaudes. Par la suite, la

condition augmente avec l'âge et la taille et on peut présumer que si le succès de prédation est meilleur, c'est que l'abri fait défaut aux proies de tailles recherchées.

Figure 13. Condition des perchaudes par âge en 2000 et 2006



Achigan à petite bouche

L'abondance des achigans était sensiblement la même en 2000 et 2006, Il n'y a pas de différence dans la taille moyenne des achigans en 2000 (259,5 mm) et en 2006 (228,7 mm)($P=0,16$). La figure 14 montre la distribution des longueurs totales par classes de 50 mm, en 2000 et 2006.

Les achigans de plus de 300 mm formaient 36% des captures en 2000, seulement 10% en 2006. Ces différences sont plus évidentes dans le tableau 14, où sont détaillées la proportion des captures en fonction des classes de taille de Gabelhouse (1984). Les achigans de taille « qualité » et « préférée » regroupaient 73% des poissons de taille « pêchable » en 2000, et seulement 41% en 2006. Il y aurait donc une raréfaction des achigans de grande taille dans la rivière Saint-Maurice.

Figure 14. Distribution des tailles des achigans en 2000 et 2006

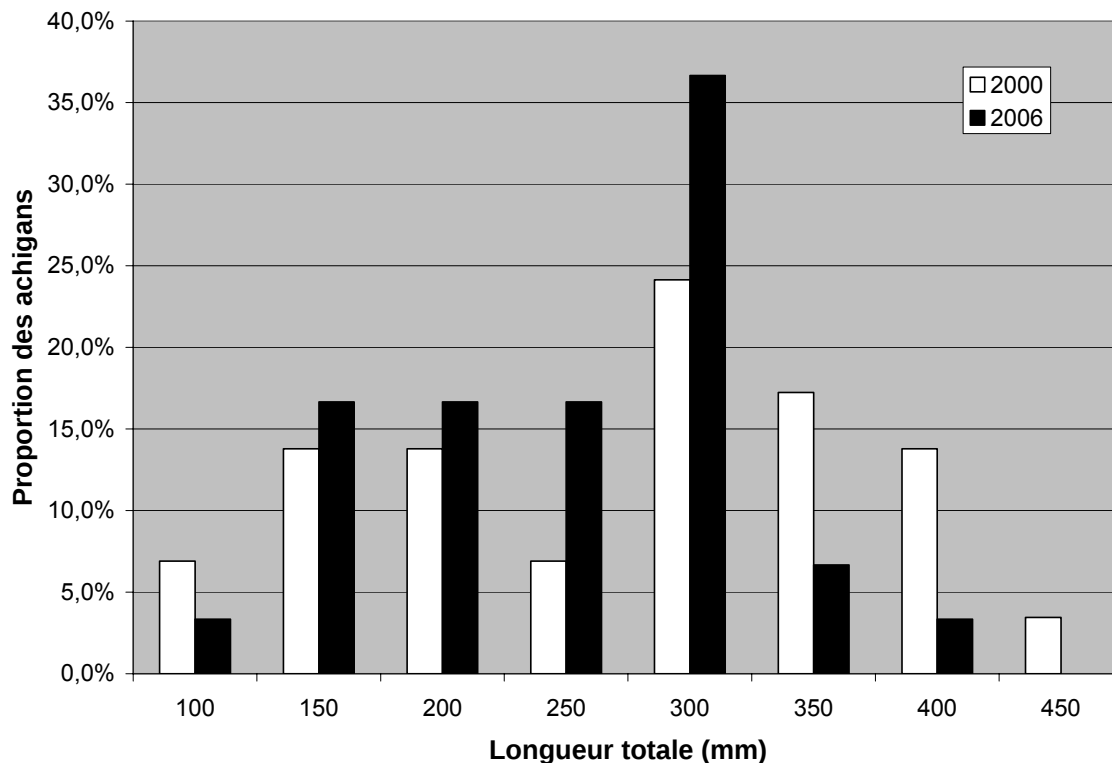
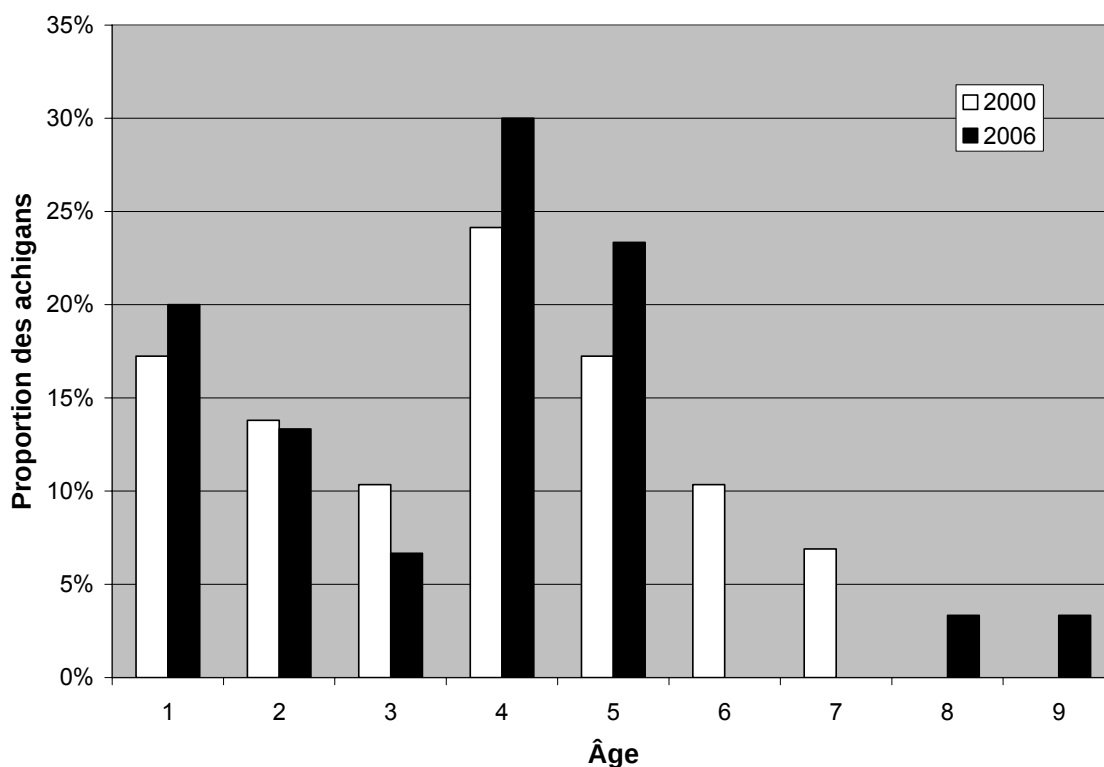


Tableau 14. Proportion des achigans par classes de taille (RSD)

Classe	Tailles (en mm)	2000		2006	
		Effectif	Proportion	Effectif	Proportion
Sous-stock	<180 mm	7	24,1%	8	26,7%
Stock	180-279	6	27,3%	13	59,1%
Qualité	280-349	11	50,0%	8	36,4%
Préférée	350-429	5	22,7%	1	4,5%
Mémorable	430-509	0	0,0%	0	0,0%
Trophée	≥510	0	0,0%	0	0,0%

Malgré ces différences, l'âge moyen des achigans était cependant le même en 2000 et 2006, soit 3,9 et 3,6 ans respectivement ($P=0,57$). La figure 15 montre que la structure d'âge est très semblable lors des deux campagnes de pêche, malgré des effectifs très faibles (29 et 30 poissons). Cette structure d'âge est inhabituelle, les jeunes poissons y sont sous-représentés, particulièrement ceux de 3 et 2 ans. Comme on observe le même patron aux deux campagnes de pêche, il est possible que cette distribution soit intrinsèque à l'espèce et peu affectée par les changements dans la communauté de la rivière. Ceci est confirmé par une croissance semblable en 2000 et 2006; les longueurs moyennes à l'âge (âges 1 à 5 ans) étant les mêmes. La condition des achigans n'a pas changé, ni pour l'ensemble des captures ni par classes d'âge (1 à 5 ans).

Figure 15. Distribution des âges des achigans en 2000 et 2006

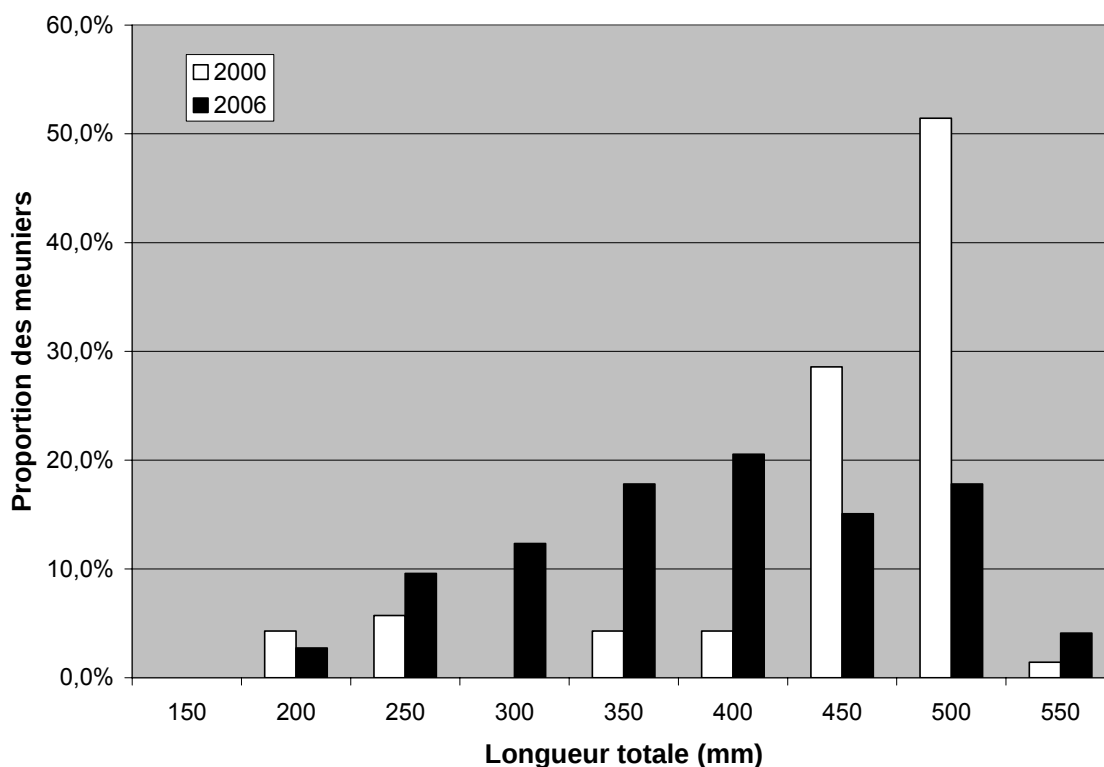


Notons que si les mêmes engins de pêche (en terme de dimension des mailles) ont été utilisés en 2000 et 2006, cela n'empêche pas la sélectivité qui s'exerce sur les tailles de poissons capturés par ces engins, laquelle est en général plus grande pour les plus petites tailles. Toutefois, la sélectivité ne semble pas expliquer la faible abondance des achigans de 2 et 3 ans par rapport aux achigans plus jeunes et plus âgés. L'achigan a petite bouche mâle protège ses jeunes pendant plusieurs semaines après l'éclosion (Scott et Crossman, 1974). Ce comportement pourrait réduire substantiellement la mortalité de la première année. Les auteurs précités mentionnent que les adultes se nourrissent principalement d'écrevisses. Il est probable que les achigans de tailles petite et intermédiaire utilisent un habitat différent de celui des plus grands, ce qui pourrait les soustraire à la capture par les filets de pêche, de même qu'à la prédation par les autres espèces, comme le doré jaune et le grand brochet. L'abondance et la distribution de tailles très semblables en 2000 et 2006 appuient cette hypothèse.

Meunier noir

Si l'abondance des meuniers noirs a significativement augmenté entre 2000 et 2006 (stations communes), c'est exclusivement dû à des individus de petite taille. La figure 16 montre la distribution des tailles de cette espèce en 2000 et 2006, pour l'ensemble des stations de pêche. Les individus de plus de 400 mm formaient 81% des captures en 2000 et n'en font plus que 37% en 2006. Les proportions sont semblables pour les seules stations repêchées en 2006: 76% et 36%.

Figure 16. Distribution des tailles de meunier noir en 2000 et 2006



Une augmentation de la densité du meunier noir par des poissons de petites tailles, en présence d'un prédateur lui-même plus abondant suggère que le recrutement est plus important en 2006 qu'il l'était en 2000. La susceptibilité du meunier noir à la prédation semble diminuer quand sa taille augmente. Comme le meunier noir et le doré jaune partagent souvent les mêmes sites de fraye, l'augmentation de la densité de ces deux espèces suggère que le nettoyage de la rivière aurait augmenté la qualité ou la quantité de ces sites.

Le meunier noir et la perchaude utilisent des habitats différents au cours de leur développement, ce qui a une influence sur les risques de prédation (Bertelo et Magnan, 2005). Le meunier noir passe rapidement (taille de 16 à 18 mm) d'une alimentation de surface à une alimentation benthique (Scott et Crossman, 1974), alors qu'après éclosion, les jeunes perchaudes migrent vers la zone pélagique pour s'alimenter de zooplancton et sont alors plus exposées aux prédateurs piscivores que le meunier noir. Comme le meunier noir atteint de plus grandes tailles que la perchaude, il serait moins vulnérable que celle-ci aux prédateurs dont l'ouverture maximale de la bouche est limitée (Bertelo et Magnan, 2005). L'augmentation de l'abondance des meuniers noirs en fonction de leur taille (figure 17) appuie cette hypothèse.

Grand brochet et maskinongé

On n'a capturé aucun grand brochet lors de la campagne 2006, même si plupart (58%) des 26 brochets capturés en 2000 l'ont été dans les stations repêchées en 2006. Il n'y avait pas de différence entre la longueur moyenne des grands brochets des stations qui ont été repêchées (466,4 mm) ou non (379,3 mm) ($P=0,165$). Faucher (2001) jugeait

que l'abondance de la population du réservoir de Grand-Mère était relativement faible, mais que la structure d'âge ne révélait pas de problème de recrutement. L'absence d'individus de plus de 6 ans suggérait même une mortalité élevée, présumée due à l'intensité de la pêche sportive. Le même phénomène est observé chez le doré jaune, dont on observe une brusque baisse d'abondance chez les individus de plus de 5 ans.

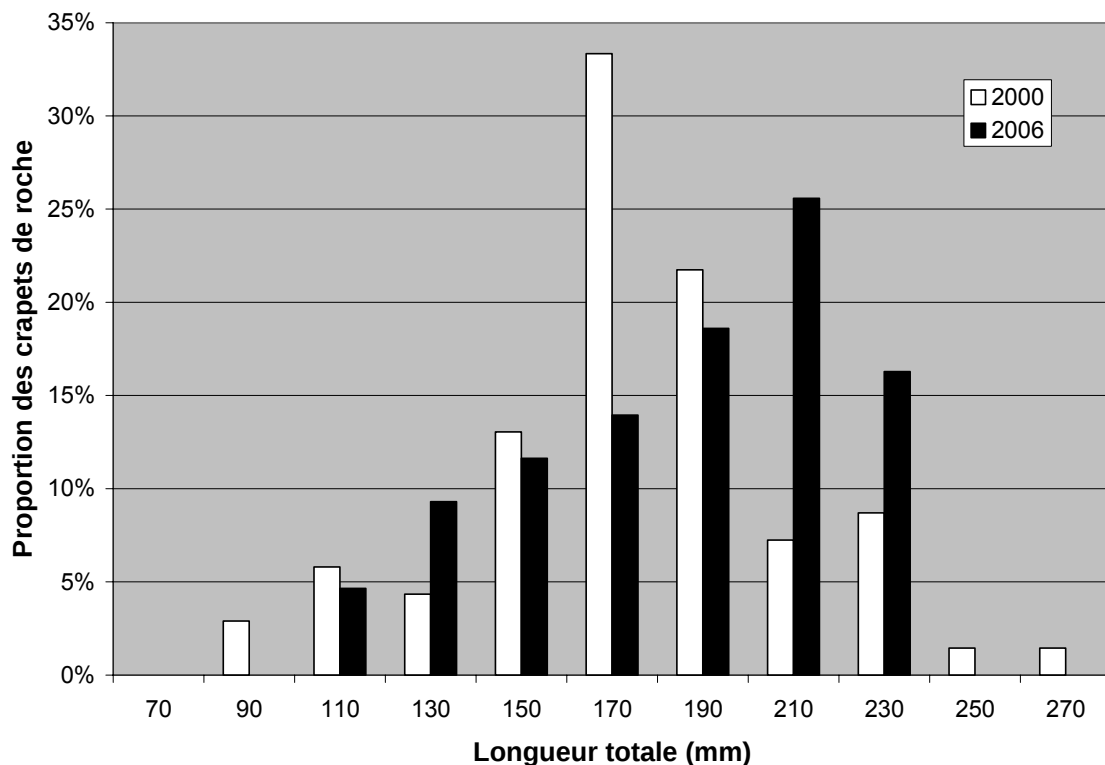
L'absence de captures en 2006 suggère un arrêt du recrutement chez le grand brochet. L'abondance du doré jaune, dont le propre recrutement montre de grandes variations à cause du cannibalisme, serait pareillement responsable des difficultés de recrutement du grand brochet.

Le maskinongé est aussi rare en 2006 (2 captures) qu'il l'était en 2000 (1 capture). Cette espèce se retrouve dans les lacs Méduse et Roberge (premier et second) dans le bassin de la rivière Saint-Maurice. On présume qu'il s'agit d'individus en provenance de ces plans d'eau et qu'il n'y a pas de population résidente dans la rivière elle-même.

Crapet de roche

La plupart des captures de crapet de roche (70%) en 2000 l'ont été dans les stations repêchées en 2006. Pour ces stations communes, il n'y a pas de différence entre les captures par filet pour cette espèce entre 2000 et 2006. La longueur moyenne est sensiblement la même en 2000 (166,9 mm) et en 2006 (175,3 mm) ($P=0,22$). La figure 17 montre la distribution des longueurs totales des crapets de roche en 2000 et 2006.

Figure 17. Distribution des tailles du crapet de roche en 2000 et 2006



Malgré une taille moyenne identique, les gros crapets sont plus abondants en 2006. Les poissons de plus de 190 mm formaient alors 42% de l'échantillon par rapport à 19% en 2000. La tendance est donc la même que pour les autres espèces que le doré jaune, soit une augmentation relative du nombre de grands spécimens dans la population. La condition des crapets n'a pas changé entre les deux campagnes : 1,84 en 2000 et 1,91 en 2006 (test de Kruskal-Wallis sur les médianes; $P=0,61$).

A l'instar de l'achigan à petite bouche, le mâle du crapet de roche garde ses œufs et ses jeunes pendant un certain temps (Scott et Crossman, 1974) et les deux espèces seraient en compétition alimentaire. Tout comme l'achigan, l'abondance et la distribution de tailles (figure 17) des crapets de roche ont peu changé entre 2000 et 2006. Ceci indiquerait que les individus de petite taille, peut-être parce qu'ils fréquentent un habitat qui n'est pas inventorié par les filets de pêche, sont peu susceptibles d'être capturés. L'abondance relative augmente avec la taille; la susceptibilité à la prédation diminue avec la taille.

Discussion

Les stations communes aux campagnes de 2000 et 2006 sont jugées aptes à rendre compte de l'évolution de la communauté de la rivière Saint-Maurice dans le secteur du bassin de Grand-Mère. D'une part, environ 80% de la superficie du tronçon étudié en 2000 est couverte par ces stations. D'autre part, l'abondance des principales espèces en 2000 était plus grande dans ces stations que dans les autres et elles sont présumées couvrir la partie de l'habitat la plus productive. Plusieurs espèces sont considérées marginales tant en 2000 qu'en 2006 : barbotte brune, crapet-soleil et ouitouche. Il en est de même pour le meunier rouge et l'omisco, capturés seulement en 2000, qui sont plutôt des poissons de fond peu susceptibles d'être capturés près du littoral. Les filets de pêche fournissent un portrait biaisé des populations de poissons, puisqu'ils échantillonnent la zone littorale seulement à partir de quelques mètres de profondeur.

Les constats les plus évidents sont l'absence totale du grand brochet dans les captures en 2006, et l'inversion des CPUE du doré jaune et de la perchaude. En 2000, la communauté était dominée par la perchaude qui formait 48,3% des captures, suivie du doré jaune (14,6%), du meunier noir (12,6%) et du crapet de roche (12,1%). La situation s'est inversée en 2006, alors que la communauté est largement dominée par le doré jaune qui compte pour 52,4% des captures, suivi du meunier noir (17,5%) et de la perchaude (13,0%). L'abondance du doré jaune dans les captures a plus que triplé (3,54X), alors que celle de la perchaude a diminué dans la même proportion. Les différences sont significatives pour ces trois espèces (doré jaune, perchaude et grand brochet) (test de rang de Kruskal-Wallis, $\alpha=0,05$).

La population de doré jaune est très jeune en 2006, 92% des captures ont 5 ans et moins. L'âge moyen des dorés est sensiblement le même en 2000 et 2006, que l'on considère l'ensemble des stations ou seulement celles qui furent repêchées sans biais en 2006. Il y a une grande différence d'abondance entre les fortes cohortes de 1999, 2001, 2003 et 2005 et celles beaucoup plus faibles de 2000, 2002 et 2004. Cette alternance entre cohortes faibles et fortes serait l'indice d'un cannibalisme important des alevins de l'année par les juvéniles (Colby et al, 1979), surtout quand l'abondance de la perchaude est faible. Ces fortes cohortes, qui n'ont pas été décelées avant celle de 1999, sont l'indice d'un meilleur recrutement, lequel suit immédiatement le nettoyage de la rivière. D'après Faucher (2001), d'importantes surfaces propices à la fraye et à l'alevinage existent dans la partie nord du réservoir et ces habitats ne sont pas considérés limitants. Ce serait le développement d'une végétation herbacée abondante suite à l'abaissement du réservoir, qui aurait fourni abri et nourriture planctonique aux alevins de doré de la forte cohorte de 1999. Cette hypothèse est toujours plausible, mais l'étude de 2006 n'avait pas pour objet de confirmer la persistance de cette végétation inondée. La nouvelle centrale du Rocher-de-Grand-Mère, mise en service à la fin de 2004, est conçue pour opérer avec marnage journalier en période hivernale pour répondre aux demandes de pointe. Ce marnage journalier pourrait affecter la végétation riveraine et aquatique, mais on ne prévoit pas utiliser ce mode de gestion de l'eau avant 2008 (Mireille Paul², comm. pers.). Le suivi environnemental qui suit la réfection de la centrale a révélé une érosion des berges qui serait plutôt due au nautisme; l'effet du marnage ne pourra être documenté avant plusieurs années.

² MDDEP, Direction des évaluations environnementales.

Comme le meunier noir peut utiliser les mêmes sites de reproduction que le doré jaune, l'augmentation de l'abondance de jeunes meuniers noir malgré celle du doré indiquerait que l'habitat de reproduction s'est bonifié suite au nettoyage de la rivière en 1998. Le nettoyage peut aussi favoriser la survie des larves du doré jaune qui deviennent pélagiques avant de revenir fréquenter les eaux peu profondes (Colby et al, 1976). Cependant, l'importance du cannibalisme, responsable de l'alternance de cohortes fortes et faibles, indique que l'abri joue probablement un rôle secondaire dans la dynamique de la rivière Saint-Maurice. Le rôle de cette composante de l'habitat pour le doré jaune n'est pas bien documenté.

Le doré jaune et la perchaude, sa principale proie, ont réagi différemment à l'augmentation de la densité du doré. La croissance du doré a diminué, du moins aux âges 1 à 5 ans, probablement due à la compétition alimentaire. Non seulement la taille moyenne des dorés d'un an était-elle plus petite en 2006, mais leur condition aussi. Les dorés d'un an en 2000 et 2006 faisaient partie de fortes cohortes (1999 et 2005). La compétition alimentaire à ce stade semble donc nettement plus élevée en 2006 et explique la rareté des petites perchaudes et l'importance du cannibalisme des dorés. Le ralentissement de la croissance devrait entraîner un retard dans l'âge à la maturité sexuelle des dorés jaunes.

Malgré la prédation dont elles font l'objet, les perchaudes profitent aussi de la force des cohortes du doré jaune, au point où la taille moyenne des perchaudes nées en même temps qu'une faible cohorte de doré jaune peut être égale sinon supérieure à celle des perchaudes de l'année précédente. Faucher (2001) mentionnait l'hypothèse d'une forte compétition interspécifique (barbotte brune et crapet-soleil, crapet de roche et ouitouche dans une moindre mesure) pour l'alimentation benthique dans l'habitat de la perchaude en zone littorale. Il est intéressant de noter qu'en plus de la raréfaction des petites perchaudes, l'abondance de toutes ces espèces a diminué dans les captures en 2006. C'est donc la compétition alimentaire des jeunes dorés qui limite la croissance des jeunes perchaudes quand les cohortes de dorés sont fortes. La condition des perchaudes en 2000 et 2006, qui varie avec l'âge mais de façon contraire, indique qu'elles s'alimentaient différemment. C'est vraisemblablement l'importance relative des poissons dans l'alimentation qui expliquent ces différences.

En 2006, l'achigan à petite bouche est seul autre prédateur de haut niveau dans la rivière. Tout comme le doré jaune, et au contraire des autres espèces, la proportion relative des gros individus a diminué dans les captures. On présume que ce serait dû à la mortalité par la pêche. Exception faite de la proportion des gros individus, l'échantillon d'achigans de 2006 n'est pas différent de celui de 2000 (âge moyen, croissance et condition). Cette espèce semble peu affectée par les changements dans la communauté de poissons de la rivière, mais on ne peut expliquer la forme particulière des courbes de capture (nombre de poissons par âge) autrement que par la fréquentation par les jeunes achigans d'un habitat différent de celui échantillonné par les filets de pêche. Le portrait est sensiblement le même pour le crapet de roche (nombre de poissons par taille), une espèce apparentée à l'achigan en termes d'habitat fréquenté et de comportement. La disparition du grand brochet comme prédateur de haut niveau pourrait aussi expliquer en partie les différences dans les distributions de taille des espèces autres que le doré jaune en 2000 et 2006.

Les stations d'échantillonnage pour les contaminants en 1996 étaient situées à Grand-Mère et à Saint-Rock-de-Mékinac (Lapierre, 2002). Ces stations sont situées aux

extrémités sud et nord de la zone étudiée en 2006, raison pour laquelle on les a regroupé pour l'analyse comparative du mercure dans la chair des poissons. Cette analyse ne semble pas indiquer de diminution depuis 1996. Toutefois, la variabilité des taux (concentration de mercure en fonction de la taille) chez le doré jaune est beaucoup plus grande en 2006 qu'en 1996, ce qui pourrait être l'indice d'un changement en cours.

La forte cohorte de dorés jaunes de 1999 ne semble pas se traduire par une abondance significativement plus grande de dorés de 7 ans en 2006. C'est le groupe d'âge de 5 ans, issu de la forte cohorte de 2001, qui était le plus abondant à ce moment. En 2006 comme en 2000, l'abondance du doré chute brusquement après l'âge de 5 ans, une chute présumée due au prélèvement par la pêche sportive.

Faucher (2001) avait estimé le rendement maximal soutenu (RMS) multispécifique du réservoir Grand-Mère à 4,43 kg/ha/an. Le rendement de chaque espèce était estimé par sa biomasse relative à l'ensemble des captures scientifiques. Selon cette approche, le RMS du doré jaune était de 1,54 kg/ha/an en 2000 et de 2,44 kg/ha/an en 2006. Dans les territoires fauniques de la Mauricie, on considère que le rendement soutenu du doré jaune dans les grands plans d'eau ne dépasse pas un kg/ha. L'offre du doré jaune aurait augmenté récemment dans le réservoir Grand-Mère avec l'arrivée successive des fortes cohortes, mais la taille moyenne des prises devrait être légèrement plus faible, d'autant plus que la croissance a ralenti.

GDG Environnement (1996) rapportait que l'effort de pêche dans le tronçon étudié était estimé entre 8 000 et 10 000 jours-pêcheurs en 1996, soit une pression de l'ordre de 4 à 5 jours-pêcheurs à l'hectare. Dans le cas d'une pêcherie où l'espèce sportive est le doré jaune, une pression de pêche d'environ 1 jours-pêcheurs à l'hectare est considérée permettre un rendement soutenu et une offre de qualité (Alain Fort³, comm. pers.). Les objectifs de gestion proposés par Faucher (2001) doivent être revus à la lumière de la communauté actuelle, car la plupart ont été atteints sans intervention spécifique. Ces objectifs étaient :

- Augmenter la taille des perchaudes;
- Augmenter la densité du doré jaune et du grand brochet;
- Augmenter les effectifs des prédateurs pour diminuer la compétition interspécifique chez leurs proies;
- Diversifier l'offre de pêche pour réduire la pression sur le grand brochet.

De fait, le recrutement élevé de la population de doré jaune devrait permettre de soutenir le même niveau d'exploitation qu'en 2000, malgré un retard prévisible de l'âge à la maturité sexuelle. Comme il n'y a pas de problème de recrutement, l'imposition d'une taille minimale n'est pas jugée nécessaire. Quant au grand brochet, si sa disparition est due à l'abondance du doré jaune, des mesures correctrices ne sont pas jugées pertinentes non plus.

³ MRNF, Direction de l'aménagement de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue.

Conclusion

La communauté de poissons de la rivière Saint-Maurice s'est profondément modifiée entre 2000 et 2006. Le recrutement élevé du doré jaune depuis 1999, immédiatement après le retrait des billes de flottage, laisse croire que son habitat a profité du nettoyage. Les résultats ne permettent pas de juger si cela est dû à l'abri fourni par la végétation aquatique qui s'est établie pendant l'abaissement du niveau de l'eau, mais celui-ci est insuffisant pour protéger les jeunes de l'année du cannibalisme et la prédation par la perchaude. La croissance de cette dernière varie elle aussi selon les années et la force des cohortes du doré jaune. Le marnage hivernal pour la production hydroélectrique pourrait éventuellement affecter la végétation aquatique, mais cette pratique n'a pas encore été exploitée.

A l'exception de l'achigan à petite bouche, toutes les espèces ont réagi à l'augmentation de la population du doré jaune, en particulier une rareté des individus de petites tailles. L'abondance des espèces fourrage (perchaude surtout) a fortement diminué, seule celle du meunier noir a légèrement augmenté. Il est probable que le nettoyage de la rivière ait augmenté la superficie accessible à son alimentation, réduisant ainsi les possibilités d'interaction avec les prédateurs. La superficie nettoyée pourrait aussi favoriser les gastéropodes, hôte intermédiaire des parasites responsables des points noirs. La proportion des poissons porteurs de ces parasites externes a augmenté pour toutes les espèces, à l'exception de la perchaude qui était déjà très parasitée.

Par rapport aux données de référence pour la contamination par le mercure dans la rivière Saint-Maurice (1996), il ne semble pas y avoir eu un changement à cet égard. Les taux observés sont supérieurs aux normes pour les achigans à petite bouche (petites, moyennes et grandes tailles), les perchaudes et les dorés jaunes (moyennes et grandes tailles). Cette situation est habituelle pour ces espèces piscivores, même dans des bassins versants sans apports anthropiques.

Les données historiques (1996) indiquaient une forte pression de pêche dans le bassin à l'étude. Le fort recrutement du doré jaune montre que la population a pu supporter la pression exercée jusqu'ici. Le ralentissement de la croissance, conséquence de la difficulté de s'alimenter, devrait retarder l'âge de la maturité sexuelle. Mais son abondance élevée devrait compenser ce retard et permettre une bonne reproduction de cette espèce, par ailleurs réputée pour sa grande fécondité.

Bibliographie

- Colby, P.J., R.E. McNicol et R.A. Ryder. 1979. *Synopsis of biological data on the walleye Stizostedion v. vitreum (Mitchill, 1818)*. Ontario Ministry of Natural Resources pour FAO. Rome. 124 pages et annexes.
- Faucher, R. 2001. *Diagnose de la communauté ichthyenne du réservoir de Grand-Mère – été 2000*. Présenté à la Société de la Faune et des Parcs du Québec, Direction régionale de la Mauricie par GDG Conseil inc. 36 pages et annexes.
- Francis, R.I.C.C. 1990. Back-calculation of fish length: a critical review. *Journal of Fisheries Biology*. 36: 883–902.
- Gabelhouse, D.W. 1984. *A length-categorization system to assess fish stocks*. *North American Journal of fisheries management* 4 :273-285.
- GDG Environnement ltée. 1996. *Étude des activités récréotouristiques pratiquées sur la rivière Saint-Maurice. Nouvelle centrale de Grand-Mère, Avant-projet phase 2, Étude environnementale*. Rapport présenté à Tecsalt inc. 44 pages et annexes.
- Lamirande, C., L. Guérette et G. Rivard. 1998. *Synthèse des connaissances, rivière Saint-Maurice*. Min. Environnement et Faune, direction régionale Mauricie- Bois-Francs. 97 pages.
- Lapierre, L. 2002. *La bassin de la rivière Saint-Maurice. Contamination des poissons, de l'eau et des sédiments en suspension, 1996*. Min. de l'Environnement, dir. du suivi de l'état de l'environnement. 128 pages et annexes.
- Lundval, D., R. Svanbäck, L. Persson et P. Byrström. 1999. *Size-dependent predation in piscivores : interactions between predator foraging and prey avoidance abilities*. *Can. J. of Fisheries and Aquatic Sciences*. 56 :1285-1292.
- Bertelo, A. et P. Magnan. 2005. *The relationship between piscivory and growth of white sucker (*Catostomus commersoni*) and yellow perch (*Perca flavescens*) in headwater lakes of the canadian shield*. *Can. J. of Fisheries and Aquatic Sciences*. 62 :2706-2715.
- Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Environnement Canada, Service des pêches et des sciences de la mer. Ottawa. 1026 pages.
- Uhland, C., I. Mikaelian et D. Martineau. 2000. *Maladies des poissons d'eau douce du Québec. Guide de diagnostic*. Les presses de l'Université de Montréal. Montréal. 466 pages.

Annexe. Résultats de pêche par filet en 2006⁴

Station	AMNE	AMRU	CACO	ESMA	MIDO	PEFL	SECO	SAVI
1			1	1	1	4		4
2		2	1		1	1		1
3			1					4
4					5			4
5		5			3			3
6						5		16
7		2	2		2			7
8		2	5					10
9	1		5		1	5		14
10		1	6		1	2	1	6
11		1			1	3		12
12		2	3		1			
13		1	1		2	2		20
14	1	1	1		1	4		12
15		3	4		2	3		26
16	1	3	9			1		14
17		1	2		1	2		7
18			5		1	4		14
19		5	3			5		10
20		3				6		3
21		1	4			1		2
22	1	3					1	1
23		2						5
24		1						
25								
27		3	7			2		16
28			2	1	1	5		3
29			4					1
30		2	1					1
31		1						
32					1			
33			3					4
34								
35								
37		1	1			1		1
39								
TOTAL	4	46	71	2	25	56	2	221

⁴ Les filets étaient obstrués à la levée dans les stations en grisé; les résultats sont biaisés.