

**Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie**

**Teneurs en mercure  
dans les poissons du  
réservoir Gouin en 2002**

**Par**

**Louis Houde**

**Société de la faune et des parcs du Québec  
Janvier 2004**

### **Référence à citer**

---

Houde, L. 2004. Teneurs en mercure dans les poissons du réservoir Gouin en 2002. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie. Rapport technique. 21 pages.

---

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec  
ISBN : 2-550-41986-3

## Résumé

Une importante campagne de pêche expérimentale a eu lieu au réservoir Gouin en 2002, couvrant l'ensemble du réservoir. Trois secteurs ont été identifiés pour la récolte de chairs des poissons pour l'analyse du mercure: (1) Nord-Est, (2) Sud-Est et (3) Sud-Ouest. On a récolté près de 300 échantillons de chairs, selon le protocole du ministère de l'Environnement, en trois classes de taille (petit, moyen et grand) sur cinq espèces de poissons: doré jaune, grand brochet, grand corégone, lotte et perchaude.

Les taux de mercure atteignent ou dépassent la limite de 0,5 mg/kg de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche concernant les espèces piscivores: doré jaune, grand brochet et lotte. Selon les courbes de tendance, ce seuil est atteint à 330 mm chez le doré jaune et 470 mm chez le grand brochet et la lotte. Il n'y a pas de différence entre les secteurs lorsqu'on compare les valeurs moyennes par classes de taille des poissons.

L'analyse des données individuelles (taux de mercure en fonction de la taille de chaque poisson) montre que la teneur en mercure est significativement plus basse dans le secteur 2 pour le doré jaune seulement. On présume que l'effet combiné de la pression de pêche, historiquement plus élevée dans ce secteur, et des coupes forestières plus anciennes expliquent cette disparité. La pêche sportive rajeunit les populations et favorise la croissance des individus; les lectures d'âge en cours permettront de valider cette hypothèse. L'exploitation forestière causerait un lessivage accru du mercure à partir du bassin versant et une augmentation rapide dans la chaîne alimentaire et chez les poissons.

La comparaison avec les données antérieures montre des résultats semblables. Des prélèvements de chairs de dorés jaunes ont eu lieu en 1984, dans la section du réservoir correspondant au secteur 2. La teneur en mercure est significativement plus basse en 2002 qu'en 1984. Selon les résultats de deux enquêtes de pêche sportive, en 1984 et 1999, le prélèvement de dorés jaunes aurait augmenté d'environ 25% dans l'ensemble du réservoir Gouin dans cet intervalle. L'effet de la pêche sportive est corroboré par les teneurs en mercure très élevées chez les dorés jaunes capturés dans des petits lacs environnants, avant la coupe forestière dans leur bassin versant. Ils sont de deux à huit fois plus élevés qu'au réservoir Gouin, alors que ces plans d'eau sont vraisemblablement peu exploités parce que difficilement accessibles. Dans les autres plans d'eau de la Mauricie, les taux de mercure sont moins élevés qu'au réservoir Gouin. Les analyses ont été réalisées entre 1979 à 2002, une période suffisamment longue pour observer des changements comme au réservoir Gouin. Par exemple, le taux de mercure chez les dorés jaunes de la classe "moyen" était le même en 1984 dans le réservoir Gouin et le réservoir Blanc en aval.

L'ensemble de ces résultats semble indiquer que l'intensité de la pêche sportive expliquerait en partie la teneur en mercure dans la chair des poissons. La latitude nordique du réservoir expliquerait aussi, par une croissance plus lente des dorés jaunes, les différences observées dans les taux de mercure entre les plans d'eau de la région. Malgré une diminution du taux de mercure dans la chair, la consommation des dorés jaunes du réservoir Gouin doit toujours faire l'objet de modération. Celle du grand corégone pourrait faire l'objet de promotion.

## Table des matières

<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>III</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>IV</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>V</b>
<b>LISTE DES CARTES ET FIGURES</b> .....	<b>V</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>LOCALISATION ET DESCRIPTION DU MILIEU</b> .....	<b>2</b>
<b>MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>2</b>
<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>6</b>
PRÉLÈVEMENT DE CHAIRS.....	6
TENEUR EN MERCURE SELON LES ESPÈCES .....	7
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>9</b>
COMPARAISON ENTRE LES SECTEURS.....	9
COMPARAISON AVEC LES DONNÉES ANTÉRIEURES .....	14
COMPARAISON AVEC LES PLANS D'EAU ENVIRONNANTS .....	15
COMPARAISON AVEC LES PLANS D'EAU DE LA MAURICIE .....	16
CONSOMMATION DES POISSONS CAPTURÉS AU RÉSERVOIR GOUIN.....	17
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>19</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>20</b>
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>21</b>

## Liste des tableaux

TABLEAU 1. CLASSES DE TAILLE PAR ESPÈCE .....	4
TABLEAU 2. NOMBRE D'ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS POUR L'ANALYSE DU MERCURE .....	6
TABLEAU 3. NOMBRE D'ÉCHANTILLONS ANALYSÉS POUR LE MERCURE.....	6
TABLEAU 4. TENEURS MOYENNES, MINIMALES ET MAXIMALES EN MERCURE .....	7
TABLEAU 5. TENEURS MOYENNES EN MERCURE PAR ESPÈCE DE POISSON ET PAR SECTEUR .....	7
TABLEAU 6. COMPARAISON DES ÉCHANTILLONS PAR ESPÈCE SELON LES SECTEURS .....	9
TABLEAU 7. DROITES DE RÉGRESSION DE LA CONTAMINATION SELON LES SECTEURS.....	10
TABLEAU 8. NOMBRE DE REPAS RECOMMANDÉS PAR MOIS SELON LA TENEUR EN MERCURE DES POISSONS DU RÉSERVOIR GOUIN .....	18

## Liste des cartes et figures

CARTE 1. LOCALISATION DU RÉSERVOIR GOUIN .....	3
CARTE 2. STATIONS DE PÊCHE ET SECTEURS D'ÉCHANTILLONNAGE POUR LA TENEUR EN MERCURE ....	5
FIGURE 1. TENEUR EN MERCURE DANS LES DORÉS JAUNES, GRANDS BROCHETS ET LOTTES CAPTURÉS AU RÉSERVOIR GOUIN EN 2002 .....	8
FIGURE 2. TENEURS EN MERCURE EN FONCTION DE LA LONGUEUR DES DORÉS JAUNES, GRANDS BROCHETS ET LOTTES SELON LES SECTEURS DU RÉSERVOIR GOUIN .....	11
CARTE 3. COUPES FORESTIÈRES DANS LES ENVIRONS DU RÉSERVOIR GOUIN .....	13
FIGURE 3. TENEUR EN MERCURE DANS LES DORÉS JAUNES DU SECTEUR 2 EN 1984 ET 2002.....	14
FIGURE 4. TENEUR EN MERCURE DANS LES DORÉS JAUNES DES ENVIRONS DU GOUIN.....	15
FIGURE 5. TENEUR EN MERCURE DANS LES DORÉS JAUNES DU BASSIN DE LA RIVIÈRE SAINT-MAURICE .....	16

## Introduction

Le réservoir Gouin a été créé vers 1915 par la construction d'un barrage sur la rivière Saint-Maurice. Contrairement aux pratiques actuelles, la forêt n'a pas fait l'objet de coupes avant la mise en eau du réservoir. L'industrie forestière exploite maintenant de vastes superficies dans le bassin versant du réservoir.

La construction du barrage et du réservoir qu'il contenait aurait eu d'importantes répercussions sur le plan humain. Outre le village d'Obedjiwan qui fut englouti, le pourrissement de la végétation rendit l'eau impropre à la consommation. Pourtant, ce ne fut que dans les années 1940 que les Attikamekw furent avisés de faire bouillir l'eau, et dans les années 1950 de réduire leur consommation de poissons (Thiffault, 2002).

Le réservoir est aujourd'hui reconnu comme une destination de choix pour la pêche sportive. Le doré jaune était l'espèce la plus recherchée des pêcheurs commerciaux, une activité qui a cessé au début des années 1970, elle l'est aussi des pêcheurs sportifs et probablement des autochtones qui y pratiquent la pêche de subsistance. Comme le niveau du mercure dans la chair de certains poissons du réservoir était encore élevé lors des années 1980, la mise à jour de cette information est intéressante tant pour la communauté autochtone, qui pratique la pêche de subsistance, que pour les pêcheurs sportifs. Des échantillons de chair ont été prélevés selon le protocole du ministère de l'Environnement du Québec, lequel réalisera les analyses dans ses laboratoires.

Les résultats de l'importante campagne de pêche scientifique de 2002 au réservoir Gouin ont fait l'objet de plusieurs rapports. Le premier concerne les résultats de pêche (CPUE, BPUE) et la structure de la communauté de poissons. Le second traite des mesures prises sur les poissons (longueur et masse, sexe et maturité, contenu stomacal et parasites) et des paramètres des populations (composition, mortalité et croissance) suite à la lecture des structures prélevées pour déterminer l'âge des poissons. Le présent rapport couvre les résultats de l'analyse des substances toxiques dans la chair des poissons.

## Localisation et description du milieu

Le réservoir Gouin est situé en Haute-Mauricie, entre les latitudes nord 48°15' et 48°50', et les longitudes ouest 74°05' et 75°27'. Il est accessible par des chemins forestiers à partir du lac Saint-Jean, de la Mauricie, des Laurentides et de l'Abitibi (carte 1).

Construit entre 1916 et 1918, le barrage permet un marnage théorique de 11,3 mètres, soit la différence entre les cotes maximale et minimale d'exploitation. Un document de la Commission des eaux courantes de 1913 indique que le niveau de retenue prévu du barrage de la Loutre était de 1325 pieds, alors que celui de la rivière Saint-Maurice au site du barrage était de 1278,5 pieds, soit une différence de 14,2 mètres (46,5 pieds). Le niveau du réservoir a été haussé par deux fois depuis sa mise en service, en 1941 et au cours des années 1950 (GDG Conseil, 1999). L'ampleur de l'inondation au site du barrage est estimée à 15,4 m. L'importance de l'inondation diminue à mesure qu'on s'éloigne du barrage, vers l'ouest.

En termes géologiques, le réservoir Gouin et ses environs font partie de la Province de Greenville. Cette province est formée d'un ensemble complexe de lithologies diverses, incluant des roches intrusives de haute température (anorthosites, mangérites, charnockites) qui y sont largement exposées (MRN, 2001). Les différentes sections du réservoir sont d'origine semblable, sauf une partie à l'ouest sous le lac Bureau (Baie du Sud), composée de roches mafiques (roches ignées composées essentiellement de minéraux ferromagnésiens).

Dans les districts écologiques comprenant le réservoir, les dépôts de surface de type glaciaire épais (un mètre ou plus) comptent pour plus de la moitié des dépôts dominants ou co-dominants. Les dépôts de type glaciaire mince (entre 25 cm et un mètre d'épaisseur) comptent pour le tiers et les dépôts de type fluvio-glaciaire environ 10%. Les dépôts de type organique comptent pour environ 5%. Ces données ont été calculées à partir de la banque de données descriptives des districts écologiques (MRN, 1999).

## Méthodologie

La pêche scientifique de 2002 était principalement axée sur le doré jaune, l'échantillonnage (profondeur et distribution des filets de pêche) a été planifié en fonction de l'habitat préférentiel de cette espèce. Des stations de pêche ont été ajoutées en eau profonde (stations « touladis ») et des filets à très petites mailles posés en eau peu profonde pour compléter la couverture du réservoir pour les autres espèces présentes. Les travaux ont été réalisés entre la fin d'août et la mi-septembre.

Vu la taille et l'étendue du réservoir, le ministère de l'Environnement (Denis Laliberté, Direction du suivi de l'état de l'environnement) a privilégié un découpage en trois secteurs. Ces secteurs sont identifiés sur la carte 2, de même que la position des stations de pêche dans l'habitat du doré jaune et celles en eau profonde.

- (1) Nord-est : Autour du lac Magnan jusqu'à Obedjiwan à l'ouest;
- (2) Sud-est : Autour du Brochu nord, à l'exclusion des baies situées au sud (Kikendatch, Vison, Bouzanquet, Garancière et autres);
- (3) Sud-ouest : Autour des baies du Sud, Saraana, Mattawa et Adolphe-Poisson.

Carte 1. Localisation du réservoir Gouin



Pour faciliter le travail des équipes, une fiche de suivi du nombre de spécimens récoltés par classe de taille a été préparée pour chaque secteur. A partir de la carte numérique des stations de pêche et du contour approximatif de chaque secteur, une liste des stations a été dressée pour chaque secteur, en retenant celles qui étaient près du centre. La liste des stations comprises dans chaque secteur a été distribuée aux équipes de pêche, et celles-ci identifiaient les sacs de poissons provenant de ces stations pour le bénéfice des équipes de traitement.

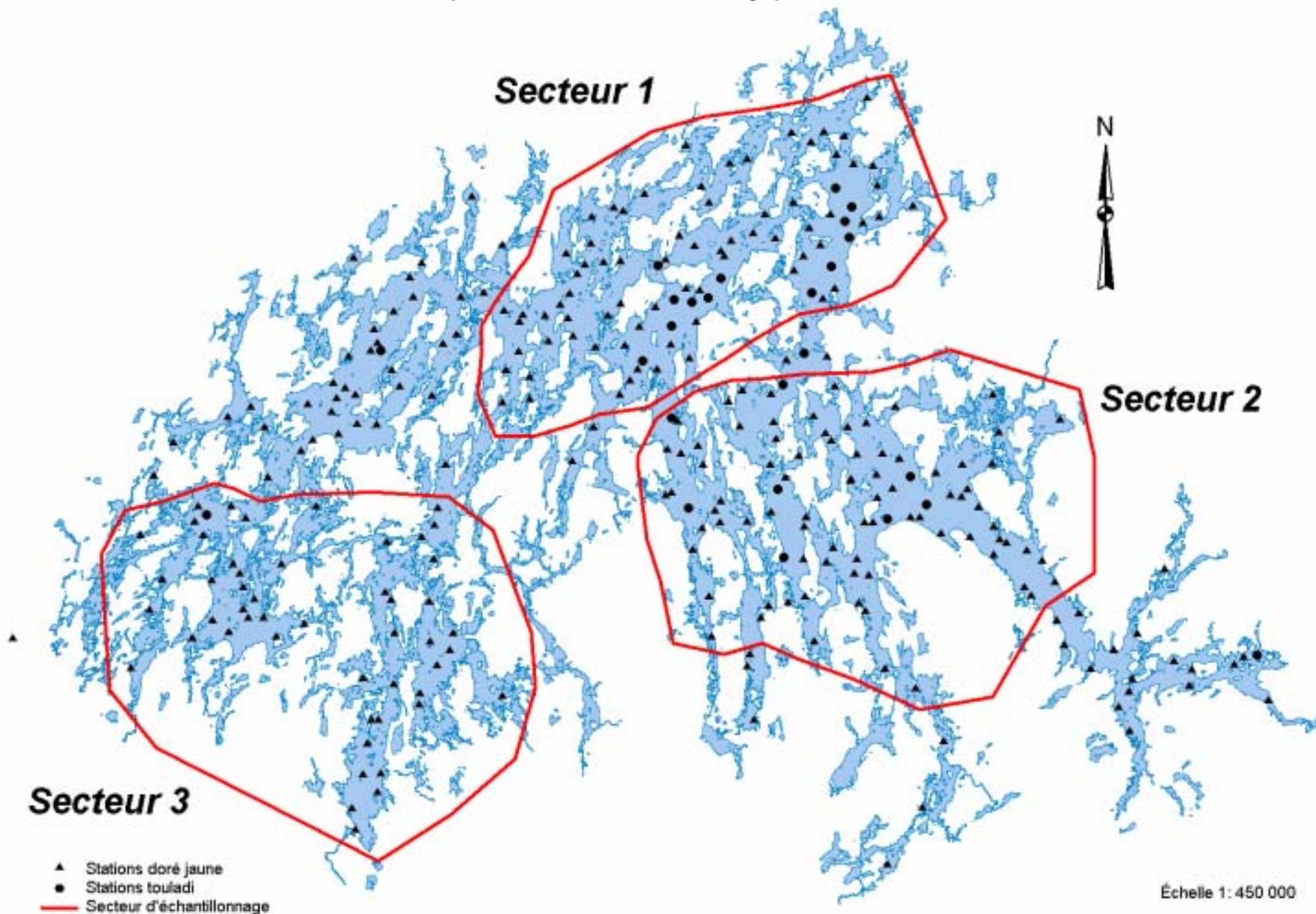
Le protocole de prélèvement de chairs a été élaboré par le ministère de l'Environnement du Québec (Audet, 2002). Toutes les espèces recherchées pour leur chair étaient ciblées (doré jaune, grand brochet, grand corégone, cisco de lac, perchaude et lotte). Les meunier noir et meunier rouge n'ont pas été considérés à cause de l'absence de source de pollution industrielle. Pour chaque espèce, l'objectif a été fixé à dix spécimens par classe de taille (petit, moyen, grand) par secteur. Les échantillons de chair étaient conservés dans une glacière sur le terrain et congelés dès le retour au camp en fin de journée. L'analyse en laboratoire a été réalisée par spectrophotométrie d'absorption atomique avec formation de vapeur froide (méthode MENVIQ 86.11/207 Hg 1.1, MENVIQ, 1986).

**Tableau 1. Classes de taille par espèce**

Espèce	Classe de taille			
	Hors-classe	Petit	Moyen	Grand
Cisco de lac	<20 cm	20-25 cm	25-30 cm	>30 cm
Doré jaune	<30 cm	30-40 cm	40-50 cm	>50 cm
Grand brochet	<40 cm	40-55 cm	55-70 cm	>70 cm
Grand corégone	<35 cm	35-40 cm	40-45 cm	>45 cm
Lotte	<30 cm	30-45 cm	45-60 cm	>60 cm
Perchaude	<15 cm	15-20 cm	20-25 cm	>25 cm

Les analyses statistiques ont été exécutées à l'aide de la version 1997 de NCSS et de la version 7.0 du logiciel SYSTAT pour Windows.

Carte 2. Stations de pêche et secteurs d'échantillonnage pour la teneur en mercure



## Résultats

### Prélèvement de chairs

L'identification de stations de pêche privilégiées pour le prélèvement des chairs des poissons a nuit à l'atteinte des objectifs en termes de nombre de poissons par classe de taille. Comme les secteurs sont contigus, le choix de ces stations devait permettre de concentrer les échantillons autour de leurs centres afin de mettre leurs différences en évidence. Il y a aussi eu une confusion entre deux secteurs (1 et 2) alors que les travaux étaient presque terminés, de sorte qu'on a cru les objectifs atteints dans le secteur 2 alors qu'ils ne l'étaient pas. Les échantillons de chair ont été réalloués aux bons secteurs selon la localisation des stations de pêche.

**Tableau 2. Nombre d'échantillons prélevés pour l'analyse du mercure**

Espèce	Secteur 1			Secteur 2				Secteur 3			
	Hors-classe	Petit	Moyen	Grand	Hors-classe	Petit	Moyen	Grand	Petit	Moyen	Grand
Doré jaune	-	10	10	10	-	10	10	10	10	10	10
Grand brochet	-	10	10	3	-	3	5	1	10	10	6
Grand corégone	1	9	10	3	4	5	7	6	10	10	5
Lotte	-	8	10	3	-	5	5	5	1	2	3
Perchaude	-	10	2	-	-	8	-	-	10	6	1

Les perchaudes, et particulièrement les ciscos de lac, sont de petite taille au réservoir Guoin. Dans le premier cas, sur l'ensemble du réservoir, on n'a capturé qu'une seule perchaude de grande taille (251 mm) et 24 de taille moyenne. En ce qui concerne le cisco de lac, sur les 251 spécimens capturés, un seul était de taille moyenne (255 mm) et dix de petite taille. Il s'agit d'une population naine, un phénomène peu commun probablement dû à la niche écologique dans laquelle elle est confinée par les autres espèces présentes. La rareté des individus des classes de taille prédéfinies et le fait qu'elle ne soit pas pêchée et non-piscivore ont justifié son retrait de l'étude. Le tableau 2 montre la taille des échantillons récoltés sur le terrain.

Les échantillons récoltés n'ont pas tous été analysés, dû surtout à une rationalisation du budget alloué au laboratoire. L'intérêt varie selon les espèces, lesquelles sont plus ou moins susceptibles d'être capturées ou consommées par les pêcheurs. Sur les 297 prélèvements, 230 échantillons de chairs ont été analysés. Ceci comprend tous les dorés jaunes; la rationalisation a concerné principalement le grand corégone. Le tableau 3 montre le nombre de poissons retenu par classe de taille et par espèce.

**Tableau 3. Nombre d'échantillons analysés pour le mercure**

Espèce	Secteur 1			Secteur 2				Secteur 3			
	Hors-classe	Petit	Moyen	Grand	Hors-classe	Petit	Moyen	Grand	Petit	Moyen	Grand
Doré jaune	-	10	10	10	-	10	10	10	10	10	10
Grand brochet	-	10	10	3	-	2	4	0	10	10	6
Grand corégone	0	2	3	3	2	3	3	6	3	3	5
Lotte	-	5	5	3	-	5	5	5	1	2	3
Perchaude	-	6	2	-	-	3	-	-	3	3	1

## Teneur en mercure selon les espèces

Pour l'ensemble du réservoir, les teneurs moyennes, minimales et maximales par classe de taille sont détaillées dans le tableau suivant. La variabilité est élevée à l'intérieur des classes de taille, puisque l'accumulation du mercure dans la chair est reliée à la taille du poisson et donc son âge. Les valeurs qui dépassent la directive de 0,5 mg/kg de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, sont indiquées en grisé.

**Tableau 4. Teneurs moyennes, minimales et maximales en mercure**

ESPÈCE	Classe de taille			
	Hors-classe	Petit	Moyen	Grand
	Moyenne (min – max)	Moyenne (min – max)	Moyenne (min – max)	Moyenne (min – max)
Doré jaune	-	0,54 (0,34 – 0,98)	0,71 (0,49 - 1,10)	1,26 (0,74 – 1,90)
Grand brochet	-	0,50 (0,27 – 1,30)	0,96 (0,46 – 1,50)	1,91 (0,99 – 4,90)
Grand corégone	0,12 (0,11 0,12)	0,17 (0,10 – 0,23)	0,23 (0,15 – 0,35)	0,29 (0,14 – 0,46)
Lotte	-	0,42 (0,19 – 0,96)	0,79 (0,32 - 1,10)	0,82 (0,48 – 1,20)
Perchaude	-	0,24 (0,06 – 0,47)	0,41 (0,23 – 0,56)	0,37 (0,37)

Les espèces piscivores affichent des teneurs en mercure qui atteignent ou dépassent la limite de 0,5 mg/kg. Pour le doré jaune et le grand brochet, les deux espèces sportives du réservoir Gouin, les teneurs dépassent cette limite pour toutes les classes de taille. Chez la lotte, une espèce piscivore qui n'est pas capturée à la pêche sportive, la contamination affecte principalement les poissons de taille moyenne et grande. Les données individuelles pour le doré jaune, le grand brochet et la lotte sont représentées sur la figure 1.

**Tableau 5. Teneurs moyennes en mercure par espèce de poisson et par secteur**

Espèce	Secteur 1				Secteur 2				Secteur 3		
	Hors-classe	Petit	Moyen	Grand	Hors-classe	Petit	Moyen	Grand	Petit	Moyen	Grand
Doré jaune	-	0,54	0,74	1,31	-	0,45	0,59	1,24	0,62	0,81	1,23
Grand brochet	-	0,43	0,96	2,6	-	0,61	0,97	-	0,54	0,95	1,57
Grand corégone	-	0,16	0,27	0,22	0,12	0,18	0,17	0,27	0,17	0,23	0,34
Lotte	-	0,48	0,92	0,77	-	0,38	0,65	0,81	0,30	0,82	0,90
Perchaude	-	0,25	0,42	-	-	0,27	-	-	0,18	0,41	0,37

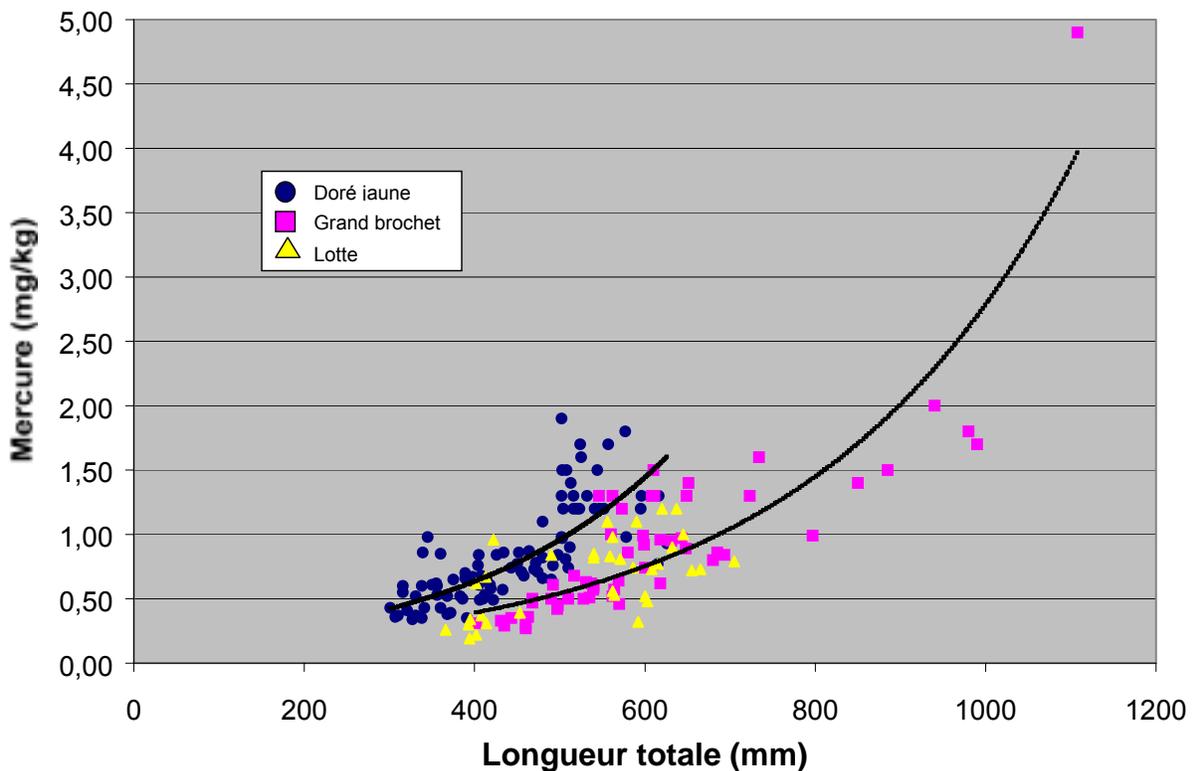
Les résultats sont semblables d'un secteur à l'autre quand on compare les teneurs moyennes en mercure par classes de taille (tableau 5). De manière générale, les résultats ressemblent à ceux du tableau 4 quant aux dépassements de la limite de 0,5 mg/kg. Toutefois les résultats ne sont pas constants d'une espèce à l'autre. Par exemple, c'est dans le secteur 2 qu'on observe les plus

hautes teneurs en mercure chez le grand brochet, au contraire du doré jaune pour qui les teneurs en mercure sont les plus basses dans les classes « petit » et « moyen » du même secteur. Les différences observées peuvent n'être dues qu'aux tailles des poissons échantillonnés dans chaque classe. Les données individuelles seront comparées dans la section suivante.

Les courbes de tendance illustrées sur la figure 1 indiquent que le doré jaune atteint la limite de 0,5 mg/kg à une taille de 330 mm en moyenne et qu'elle n'est atteinte qu'à une taille moyenne de 470 mm chez le grand brochet et la lotte. La teneur en mercure (mg/kg) est expliquée par la longueur totale (LT en mm) par les relations suivantes :

Doré jaune :	$0,1234e^{0,0041*LT}$	( $R^2=0,62$ )(n=90)
Grand brochet :	$0,1057e^{0,0033*LT}$	( $R^2=0,71$ )(n=55)
Lotte :	$0,00001e^{01,7442*LT}$	( $R^2=0,45$ )(n=34)

**Figure 1. Teneur en mercure dans les dorés jaunes, grands brochets et lottes capturés au réservoir Gouin en 2002**



## Discussion

Le mercure est naturellement présent dans l'air, l'eau et le roc. Des sources industrielles et la combustion de pétrole, huile ou charbon rejettent du mercure dans l'environnement (Anonyme, 1995). Dans le milieu aquatique, par décomposition bactérienne, le mercure inorganique devient du méthylmercure qui entre dans la chaîne alimentaire. La concentration augmente alors à chaque niveau trophique de cette chaîne. Les espèces piscivores sont donc particulièrement touchées, et chez une même espèce, les gros poissons sont plus touchés que les petits puisqu'ils ont consommé plus de proies contaminées. Il y a donc une relation bien connue entre la taille, l'âge ou la masse d'un poisson et la teneur en mercure présent dans sa chair. La comparaison entre différentes séries de données doit être basée sur les données individuelles pour réaliser des analyses statistiques. En effet, la représentativité de l'échantillonnage à l'intérieur des classes de taille peut varier d'un secteur à l'autre et expliquer les différences observées.

La figure 1 montre que la relation entre la taille des poissons et leur teneur en mercure n'est pas linéaire mais exponentielle. Le mercure s'accumulant dans la chair du poisson, la relation avec la masse est plus linéaire mais la variabilité est plus grande. Comme il est plus facile d'appréhender la taille que la masse des poissons, il est d'usage d'utiliser la taille pour les fins de comparaison. Toutefois une transformation logarithmique est nécessaire pour rendre linéaire la relation entre les teneurs en mercure et la taille des poissons.

### Comparaison entre les secteurs

La comparaison des droites de régression nécessite une validation préalable de l'égalité des variances entre les secteurs (tableau 6). Un test de Bartlett montre que les variances ne sont pas différentes entre les secteurs quant à la longueur des poissons et la teneur en mercure (tant en mg/kg qu'après transformation logarithmique) pour le doré jaune, la lotte et le grand corégone. L'égalité des variances entre les secteurs est rejetée pour les longueurs de grand brochet et de perchaude, de même que pour les teneurs en mercure du grand brochet. Un test de comparaison multiple Tukey-Kramer sur les teneurs moyennes en mercure (valeurs logarithmiques) montre que le secteur 2 est différent des deux autres ( $\alpha=0,05$ ) pour le doré jaune. Les secteurs ne se distinguent pas les uns des autres quant aux teneurs moyennes en mercure pour la lotte et le grand corégone.

**Tableau 6. Comparaison des échantillons par espèce selon les secteurs**

Espèce	Égalité des variances entre les secteurs		
	Longueur	Hg	Ln(Hg)
Doré jaune	Oui (P=0,27)	Oui (P=0,71)	Oui (P=0,39)
Grand brochet	Non (P=0,03)	Non (P=0,002)	Oui (P=0,28)
Lotte	Oui (P=0,96)	Oui (P=0,)	Oui (P=0,87)
Grand Corégone	Oui (P=0,70)	Oui (P=0,64)	Oui (P=0,92)
Perchaude	Non (P=0,003)	Oui (P=0,69)	Oui (P=0,52)

La figure 2 montre le logarithme de la teneur en mercure dans la chair en fonction de la longueur des poissons pour le doré jaune, le grand brochet et la lotte selon les trois secteurs. Les pentes sont semblables entre les secteurs pour le doré jaune et la lotte, mais on remarque que le secteur 2 se démarque des deux autres quant à l'élévation des droites. Les pentes semblent différentes selon les secteurs pour le grand brochet. Cependant le nombre de grands brochets

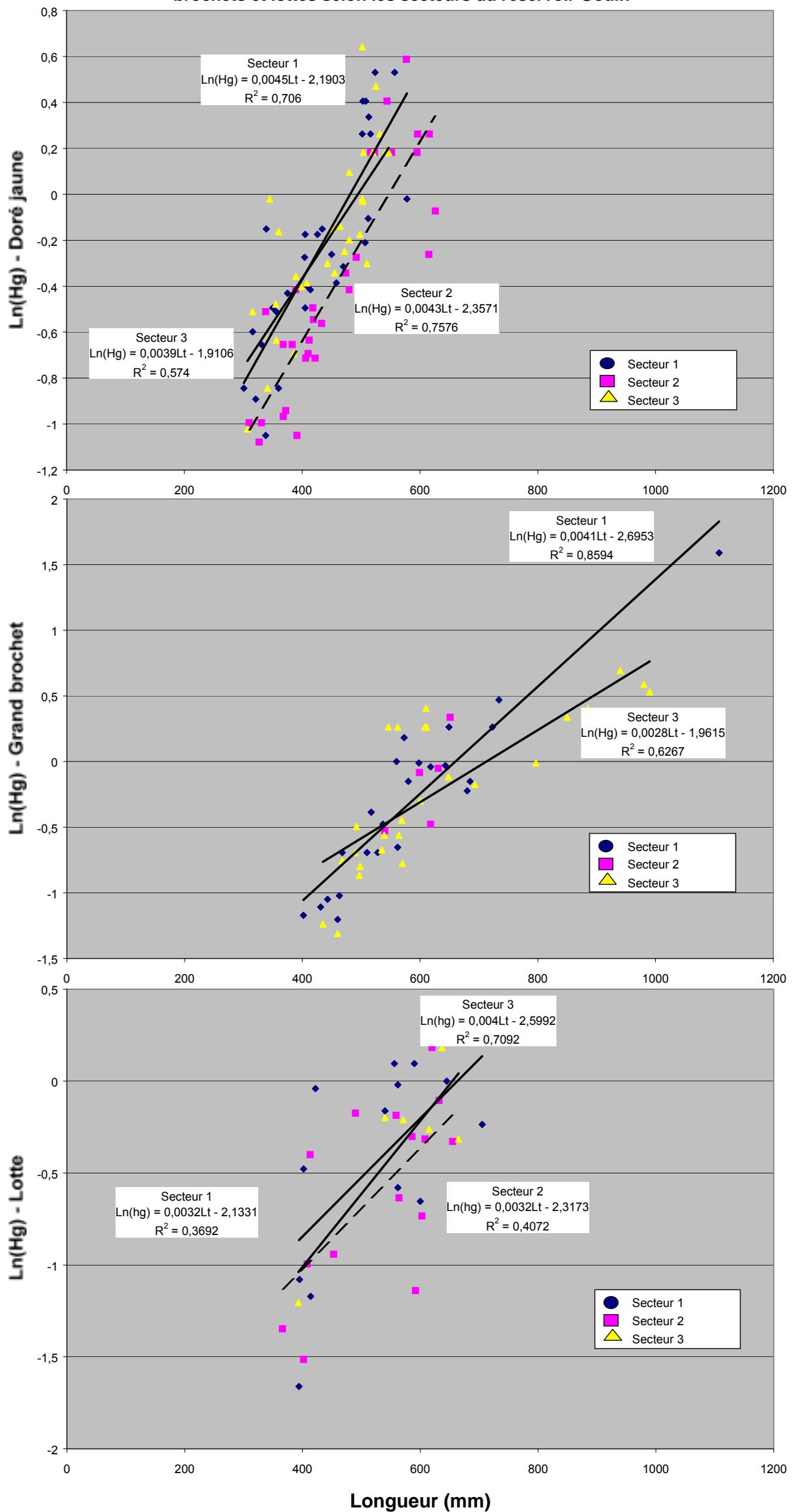
est très faible dans le secteur 2 (six poissons) et les termes de l'équation ne sont pas différents de zéro (tableau 7), raison pour laquelle la droite de régression n'apparaît pas sur la figure 2. Les données de doré jaune et de lotte semblent indiquer que la contamination par le mercure est plus faible dans le secteur 2 que dans les deux autres secteurs.

**Tableau 7. Droites de régression de la contamination selon les secteurs**

Espèce	Secteur	N	R2	Pente (Bornes inf. et sup.)	Ordonnée à l'origine (Bornes inf. et sup.)	Teneur Hg moyenne ajustée (mg /kg)
Doré jaune	1	30	0,71	4,55E-03 (3,41E-03 à 5,69E-03)	-2,19 (-2,69 à -1,69)	0,86
	2	30	0,76	4,30E-03 (3,62E-03 à 5,25E-03)	-2,36 (-2,80 à -1,92)	0,66
	3	30	0,57	3,86E-03 (2,57E-03 à 5,15E-03)	-1,91 (-2,49 à -1,33)	0,85
Grand brochet	1	23	0,86	4,08E-03 (3,33E-03 à 4,83E-03)	-2,70 (-3,15 à -2,24)	0,70
	2	6	0,59	Pas différente de zéro	Pas différente de zéro	-
	3	26	0,63	2,75E-03 (1,86E-03 à 3,65 E-03)	-1,96 (-2,55 à -1,38)	0,72
Lotte	1	13	0,37	3,22E-03 (4,27E-04 à 6,01E-03)	-2,13 (-3,62 à -0,65)	0,72
	2	15	0,41	3,25E-03 (9,00E-04 à 5,60E-03)	-2,32 (-3,58 à -1,05)	0,60
	3	6	0,71	3,97E-03 (4,41E-04 à 7,50E-03)	-2,60 (-4,64 à 0,56)	0,65
Grand corégone	1	8	0,01	Pas différente de zéro	Pas différente de zéro	-
	2	14	0,57	5,73E-03 (2,58E-03 à 8,87E-03)	-4,02 (-5,35 à -2,69)	0,21
	3	11	0,60	8,57E-03 (3,34E-03 à 1,38E-02)	-5,15 (7,45 à -2,86)	0,24

Une analyse de covariance permet d'estimer si les pentes et ordonnées à l'origine des droites de régression par secteur sont semblables ou non, et un test de comparaison multiple distinguera quels secteurs sont différents des autres. Les régressions linéaires entre le logarithme naturel de la teneur en mercure et la longueur des poissons par secteur sont significatives ( $p < 0.05$ ) pour le doré jaune et la lotte (tous les secteurs), le grand corégone (secteurs 2 et 3), le grand brochet (secteurs 1 et 3) et la perchaude (secteur 3 seulement). Dans les cas où les régressions ne sont pas significatives, c'est dû à la faible taille de l'échantillon, entre 3 et 8 poissons. Pour les régressions significatives, une analyse de variance (procédure GLM) a révélé que les pentes des équations par secteur étaient homogènes ( $p > 0.05$ ) pour toutes les espèces, sauf le grand brochet. Pour cette espèce, les poissons de très grande taille affectent beaucoup les résultats alors que l'analyse devrait porter sur des échantillons de portées semblables. En retirant les poissons de plus de 800 mm des échantillons, les pentes des secteurs 1 et 3 sont considérées homogènes ( $p=0,47$ ). Pour les secteurs de pente semblable, une analyse de covariance (ANCOVA) a donc été utilisée afin de supprimer l'effet de la longueur des poissons pour ensuite

**Figure 2. Teneurs en mercure en fonction de la longueur des dorés jaunes, grands brochets et lottes selon les secteurs du réservoir Gouin**



comparer les teneurs moyennes en mercure ajustées entre les secteurs. Un test de comparaisons multiples de Tuckey a ensuite été appliqué sur les données ajustées afin d'identifier les secteurs qui différaient. Les données ont été ajustées pour des longueurs moyennes de 427 mm pour le grand corégone, 562 mm pour le grand brochet, 534 mm pour la lotte et 444 mm pour le doré jaune. Les teneurs moyennes ajustées en mercure sont semblables pour toutes les espèces sauf le doré jaune ( $p < 0,001$ ). Pour cette espèce, le secteur 2 présente une teneur moyenne ajustée en mercure plus faible que dans les secteurs 1 et 3.

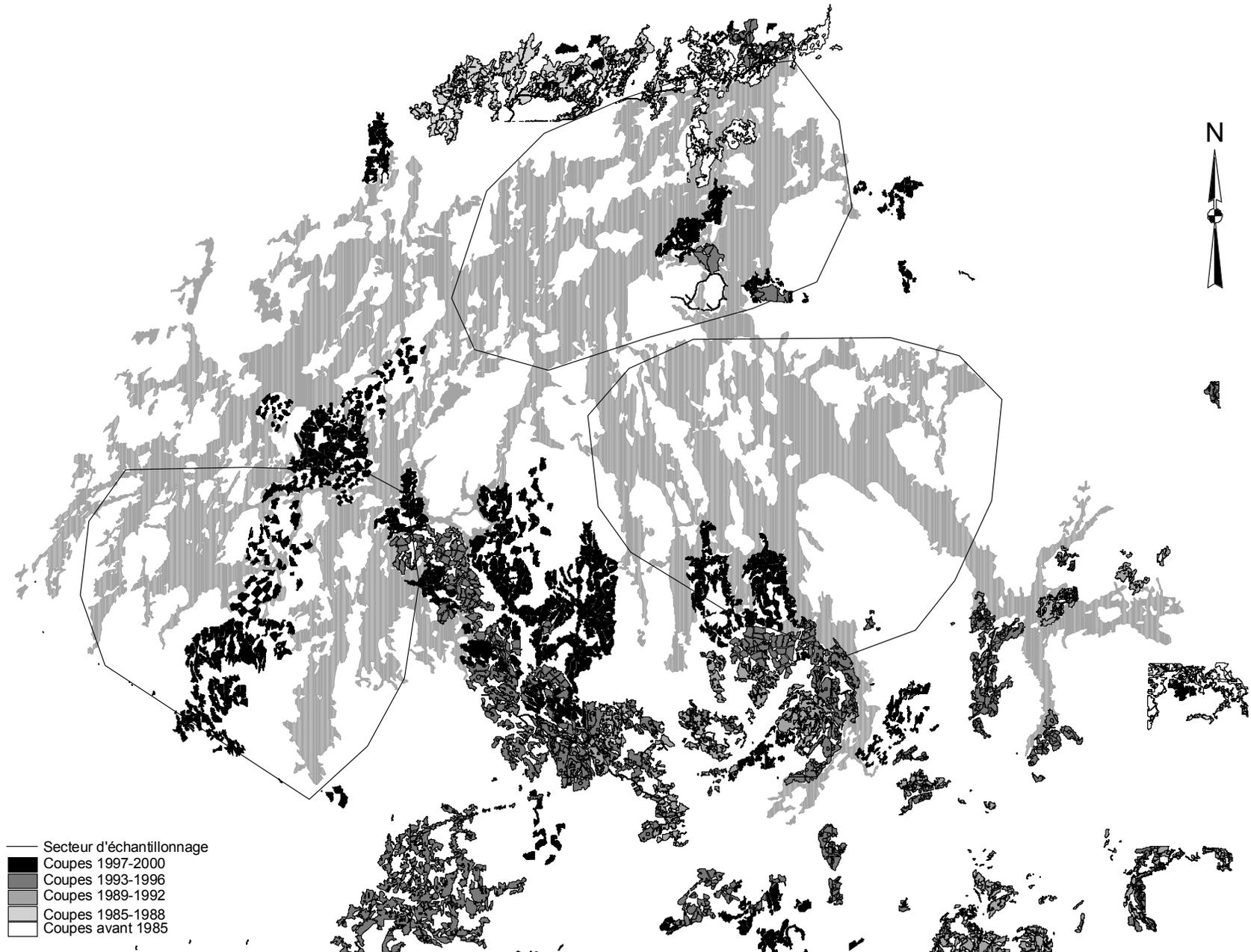
La concentration du mercure dans la chair varie en fonction de la taille, de l'âge et du taux de croissance des poissons (Schetagne et Verdon, 1999). La croissance du doré jaune semble lente au réservoir Gouin (lectures d'âge en cours), mais elle pourrait varier d'un secteur à l'autre en fonction de la pression de pêche sur la population. Historiquement, la partie sud-est du réservoir est la plus accessible et probablement celle qui a subi la plus forte pression de pêche. Le fait que le phénomène n'ait été observé que chez le doré jaune, la principale espèce sportive du réservoir, appuie l'hypothèse de l'influence de la croissance locale sur les valeurs de mercure mesurées. Les droites de régression ont cependant les mêmes pentes dans les trois secteurs, alors que qu'elles auraient dû être différentes si l'accumulation du mercure variait avec la croissance des poissons.

Les coupes forestières pourraient aussi expliquer les différences observées. Selon les résultats préliminaires d'études en Haute-Mauricie sur l'impact des coupes forestières, on mesure une augmentation des teneurs en mercure dans la chair des poissons environ deux ans après coupe dans un bassin versant (Pierre Magnan, UQTR, comm. pers.). La perturbation du sol forestier par les activités forestières, comme la construction de chemin et le halage des arbres coupés, de concert avec l'augmentation du ruissellement suite au déboisement, causerait un lessivage accru du mercure à partir du bassin versant. La carte 3 montre les zones de coupes récentes dans la région du réservoir Gouin. Cependant, les eaux s'écoulent globalement du nord au sud (secteur 1 vers le secteur 2) et de l'ouest vers l'est (secteur 3 vers les secteurs 1 et 2), puisque le barrage est situé à l'extrémité sud-est du réservoir. C'est pourtant dans le secteur 2, qui est le plus près du barrage, que la teneur en mercure dans la chair des poissons semble la plus basse. On peut présumer que le mercure est intégré dans la chaîne alimentaire dès sa disponibilité et migre peu dans le réservoir. Mentionnons cependant que l'écoulement de l'eau dans le réservoir est soumis à une géographie extrêmement découpée et que le temps de rétention des eaux pourrait varier beaucoup d'un secteur à l'autre.

Selon les intervenants dans ce secteur (Denis Jutras, Smurfit-Stone; Christian Buteau, Kruger; Claude Gauthier, AFC Gouin), les coupes forestières sont très récentes dans le secteur 3, en cours depuis 1979 dans le secteur 1 et les plus vieilles dans le secteur 2. D'après les observations des patrouilles sur le réservoir (Claude Gauthier, comm. pers.), la pression de pêche est la plus élevée dans le secteur 1, intermédiaire dans le secteur 2 et la plus faible dans le secteur 3. Si on présume que ces facteurs peuvent avoir un effet local, les coupes forestières augmentant la teneur en mercure dans les chairs et la pression de pêche la diminuant, l'ampleur des coupes et de la pression de pêche s'équilibreraient dans les secteurs 1 et 3, mais favoriseraient une diminution du mercure dans le secteur 2, tel qu'observé.

Selon les employés qui ont réalisé la pêche scientifique dans l'ouest du réservoir (correspondant au secteur 3), les conditions y sont différentes : le littoral est plus rocheux, les plans d'eau plus étroits et il y a moins d'arbres submergés que dans la partie est. La précision des données disponibles sur la géologie et les dépôts de surface ne permet pas d'expliquer les variations observées entre les secteurs. D'autre part, on n'a pas tenté d'expliquer les variations observées dans les secteurs à partir des caractéristiques physiques des stations de pêche.

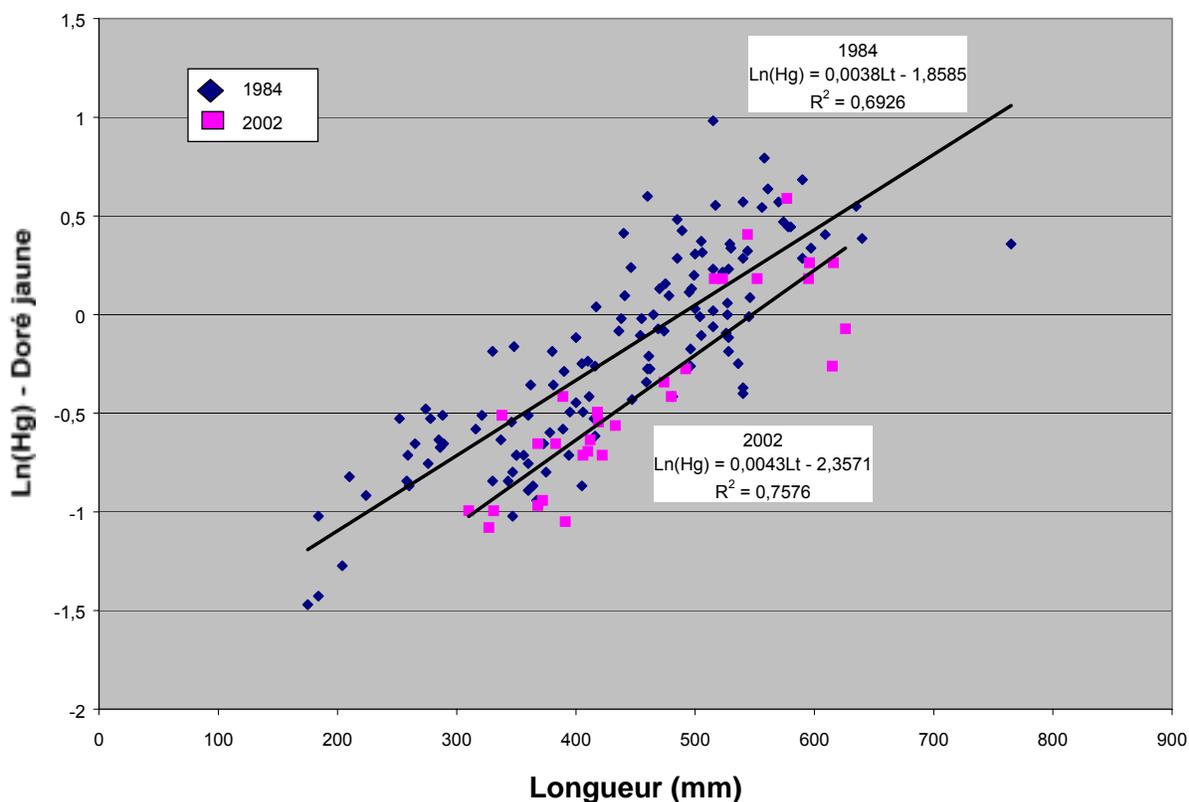
Carte 3. Coupes forestières dans les environs du réservoir Guoin



## Comparaison avec les données antérieures

Des poissons ont été récoltés pour l'analyse du mercure au réservoir Gouin en 1984 et 1985. Les stations de pêche de 1984 correspondent au secteur 2 de l'étude actuelle (lac Brochu, UTM 532811 E et 5367101 N) et seuls les dorés jaunes ont été analysés. Les stations de 1985 étaient situées tout près du barrage Gouin (UTM 566531 E 5355984 N), au sud-est du secteur 2. Des spécimens de plusieurs espèces ont été analysés pour le mercure, mais la longueur des poissons n'a pas été notée. Seules les données de 1984 seront retenues pour la comparaison avec celles de 2002. En 1984, la valeur moyenne de la teneur en mercure était de 0,55 mg/kg dans la classe « petit », de 0,96 mg/kg dans la classe « moyen » et de 1,35 mg/kg dans la classe « gros ».

Figure 3. Teneur en mercure dans les dorés jaunes du secteur 2 en 1984 et 2002



L'égalité des variances entre les échantillons de 1984 et de 2002 est retenue pour la longueur des poissons ( $p=0,41$ ) et la teneur en mercure non transformée ( $p=0,25$ ) et transformée ( $p=0,73$ ). Les régressions linéaires entre le logarithme naturel de la teneur en mercure et la longueur des dorés sont significatives ( $p<0,001$ ) en 1984 et en 2002. Une analyse de variance (procédure GLM) a révélé que les pentes des deux équations de régression étaient homogènes ( $p=0,97$ ). Une analyse de covariance (ANCOVA) a été utilisée afin de supprimer l'effet de la longueur des poissons pour ensuite comparer les teneurs moyennes en mercure ajustées entre les deux années. Les données ont été ajustées pour une longueur moyenne de 464 mm. Les résultats de l'analyse de covariance révèlent que la teneur en mercure chez le doré jaune aurait diminué ( $p<0,001$ ) entre 1984 et 2002. A l'instar de la variation du mercure entre les secteurs du réservoir, la croissance des poissons pourrait expliquer cette diminution. Selon les résultats de deux

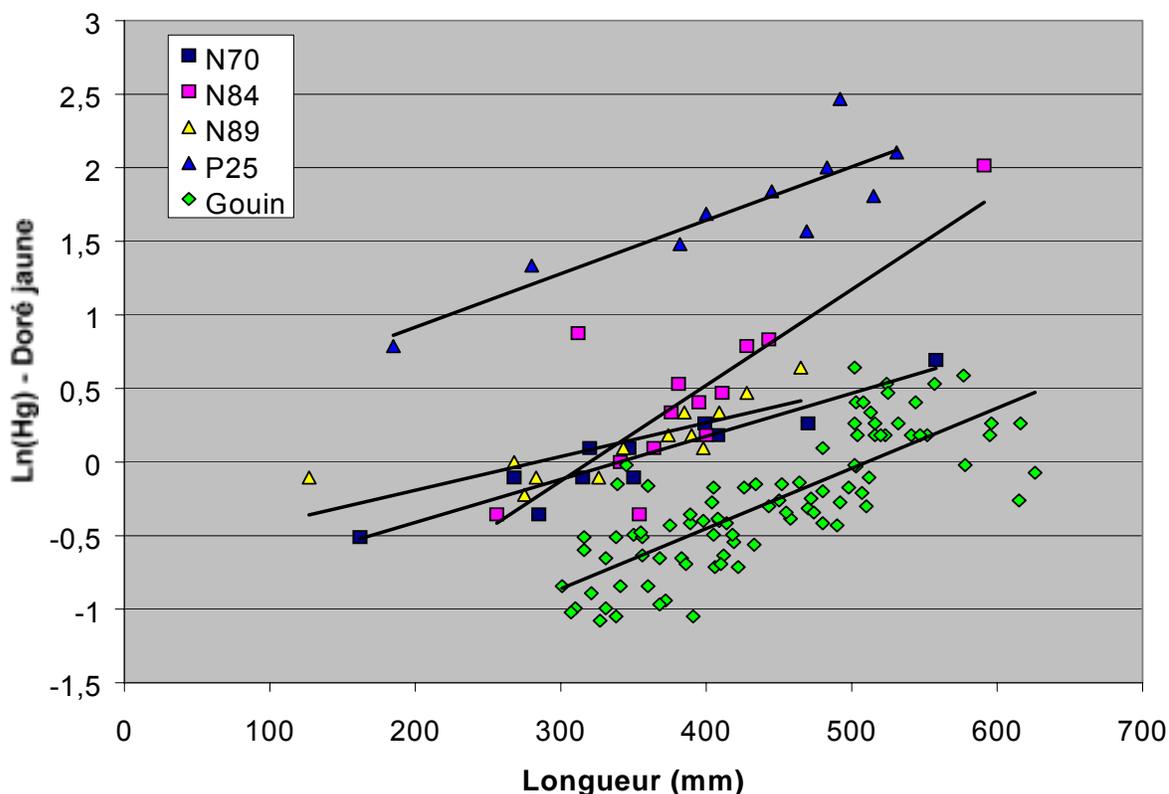
enquêtes de pêche, en 1984-85 et 1999, le prélèvement de dorés aurait augmenté de 25% dans cet intervalle. Toutefois la même remarque concernant l'égalité des pentes de régression s'applique ici: elles auraient dû être différentes si la croissance avait une influence sur la concentration de mercure dans la chair des dorés jaunes.

Le réservoir Gouin a connu deux rehaussements depuis sa mise en service (GDG, 1999), le dernier remonte aux années 1950. La mise en eau de nouvelles couches organiques aurait une influence sur le mercure dans le milieu aquatique, mais cinquante ans se sont écoulés depuis. L'évolution spatiale des coupes forestières pourrait expliquer les différences observées entre 1984 et 2002. La comparaison avec des lacs naturels environnants permettrait de mesurer la persistance du mercure dans l'environnement, tel que mesuré dans la chair des poissons.

### Comparaison avec les plans d'eau environnants

Selon certaines observations, le retour à des teneurs en mercure dans les poissons piscivores, représentatives des lacs environnants, s'effectuerait en 20 à 30 ans après la mise en eau de réservoirs (Schetagne et al, 1996). Les teneurs en mercure des dorés jaunes du réservoir Gouin ont été comparées avec celles mesurées dans les lacs voisins dans le cadre de l'étude en cours sur l'impact des coupes forestières (Richard Carignan, UdeM, comm. pers.). Les coordonnées de ces plans d'eau sont: 48.088N -75.483W (N70), 48.528N -74.054W (N84), 48.971N -74.036W (N89) et 48.340N -74.773W (P25). Il s'agit de petits plans d'eau peu ou pas accessibles qui sont probablement aussi peu ou pas pêchés.

Figure 4. Teneur en mercure dans les dorés jaunes des environs du Gouin

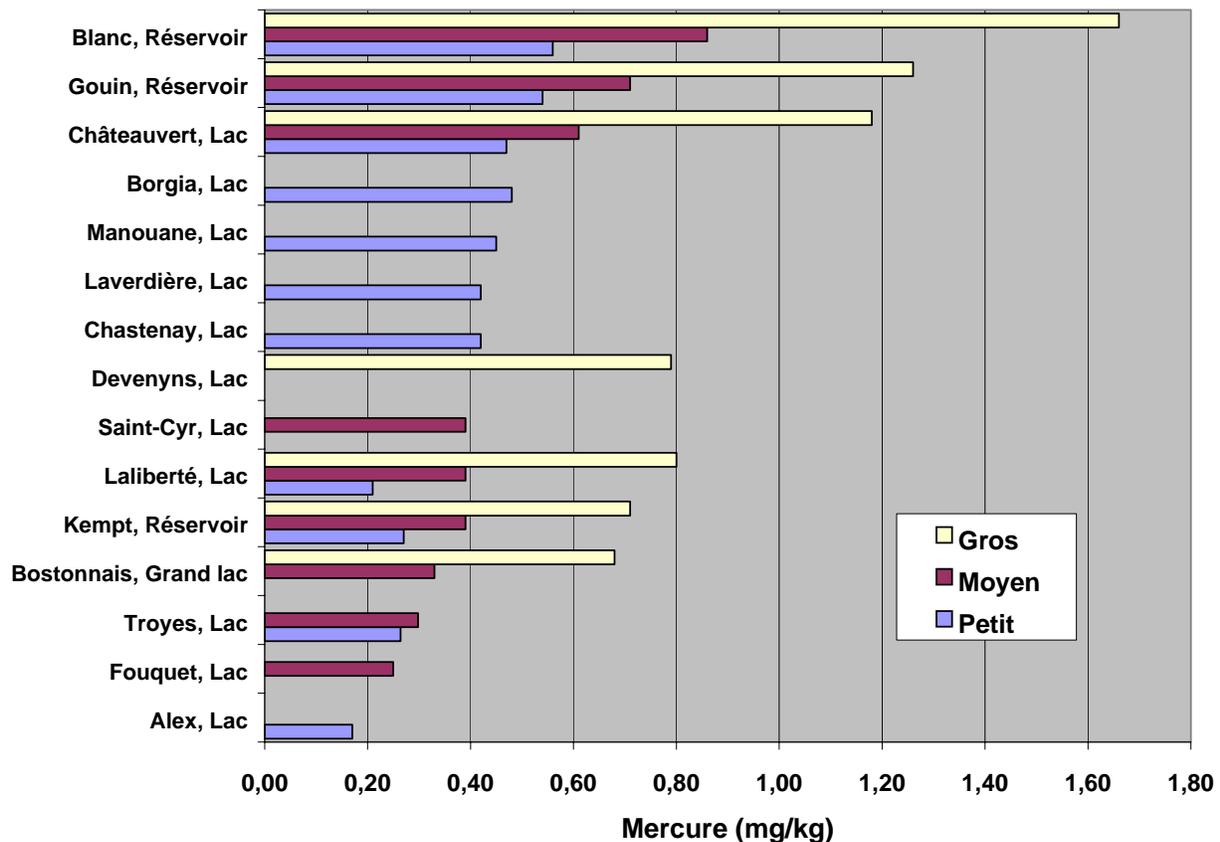


La figure 4 regroupe les données de quatre lacs et celles de l'ensemble des dorés jaunes du réservoir Gouin. L'analyse de variance (procédure GLM) a révélé que les pentes des cinq équations de régression n'étaient pas homogènes ( $p=0,014$ ), ce qui est dû au lac N84 comme le laisse supposer la figure 4. En retirant les données de ce lac de l'analyse, les pentes sont considérées homogènes ( $p=0,13$ ). Une analyse de covariance (ANCOVA) a été utilisée afin de supprimer l'effet de la longueur des poissons pour ensuite comparer les teneurs moyennes en mercure ajustées entre les quatre lacs restants. Les données ont été ajustées pour une longueur moyenne de 423 mm. Les ordonnées à l'origine des quatre équations sont comparées par analyse de covariance; la probabilité d'une différence telle que celle observée entre le Gouin et tous les autres lacs est très faible ( $p<0,001$ ). A l'exception des lacs N70 et N84 où il n'y a pas de différence ( $p=0,55$ ), la teneur en mercure chez le doré jaune est différente ( $p<0,001$ ) entre les plans d'eau. Pour un doré jaune de 400 mm, la teneur en mercure est de 0,61 mg/kg au réservoir Gouin, alors qu'elle varie de 1,18 mg/kg à 5,10 mg/kg dans les petits lacs environnants, soit par un facteur de deux à huit.

### Comparaison avec les plans d'eau de la Mauricie

Le ministère de l'Environnement possède des données de mercure dans la chair des poissons sur plusieurs plans d'eau du bassin de la rivière Saint-Maurice (figure 5).

Figure 5. Teneur en mercure dans les dorés jaunes du bassin de la rivière Saint-Maurice



La comparaison souffre de plusieurs lacunes. Les données individuelles ne sont pas disponibles pour les autres plans d'eau, les résultats sont fournis par groupes de poissons. Les échantillons

sont faibles en général, soit cinq poissons en moyenne par classe de taille alors qu'il y en a 30 au réservoir Gouin. Vu le lien entre la taille des poissons et la teneur en mercure, l'évaluation de cette dernière est particulièrement influençable dans la classe « gros poissons » où il n'y a pas de limite de taille supérieure. D'autre part, il n'y a pas de résultats pour les trois classes de taille dans tous les lacs, lesquels permettraient de les valider entre eux. Enfin les analyses ont été réalisées entre 1979 et 2002, une période suffisamment longue pour observer une variation de la teneur en mercure, comme ce fut le cas au réservoir Gouin. Pour pallier à certaines de ces lacunes, les plans d'eau ont été classés dans la figure 4 en fonction des teneurs de la classe de taille « moyen » d'abord, puis de la classe « petit ».

Les teneurs du réservoir Gouin sont parmi les plus élevées de la région pour les eaux qui ne sont pas affectées par des rejets industriels. Notons que le réservoir Blanc est situé sur la rivière Saint-Maurice en aval du réservoir Gouin et que les analyses y ont été effectuées en 1984. Selon les relations établies plus haut au réservoir Gouin, la teneur en mercure d'un doré jaune de 450 mm (taille centrale de la classe de taille « moyen ») y était de 0,66 mg/kg en 2002 et de 0,86 mg/kg en 1984. Cette dernière valeur correspond précisément à la teneur observée dans la classe « moyen » au réservoir Blanc en 1984, ce qui validerait l'ensemble de ces données. Notons que la teneur moyenne en mercure dans la classe de taille « moyen » était de 0,96 mg/kg en 1984 au réservoir Gouin, une différence de 0,1 mg/kg d'avec le réservoir Blanc. Si la teneur en mercure dans les poissons du réservoir Gouin est reliée au niveau d'exploitation par la pêche et aux activités forestières, on ne peut spéculer sur la teneur en mercure dans les poissons en aval du réservoir. Le lac Châteauvert est aussi un réservoir, situé en aval du réservoir Kempt. Les analyses y ont été réalisées en 1993 et 2001 respectivement. Les différences notables entre les teneurs en mercure observées dans leurs populations de poissons sont probablement dues à la pression de pêche élevée au réservoir Kempt. L'ensemble de ces résultats indique que le niveau d'exploitation par la pêche pourrait expliquer en partie la teneur en mercure dans la chair des poissons, en conjonction avec la croissance plus lente des poissons à une latitude plus nordique.

### ***Consommation des poissons capturés au réservoir Gouin***

Le guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce (MENV, 2003) est basé sur les doses journalières admissibles fixées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Il recommande un nombre maximal de repas par mois qui tient compte de l'espèce de poisson, de sa taille et de son niveau moyen de concentration en mercure pour une consommation à long terme. Le calcul considère les données suivantes (Gendron et Burton, 2003):

- Une dose journalière admissible de 0,47µg de mercure par kg de poids corporel;
- Un poids corporel de 60 kg;
- Une portion de 230 g (8 onces) de poisson frais par repas.

Les résultats, exposés dans le tableau 8, montrent que le Guide de consommation est conservateur pour le grand corégone. Les teneurs en mercure mesurées pour cette espèce en 2002 montrent que la consommation peut être le double de celle recommandée dans le Guide. Le Guide est aussi conservateur en ce qui concerne les petits poissons. Toutefois, la précision du nombre de repas recommandé est de un, deux, quatre ou huit dans le Guide, alors que le calcul permet une plus grande précision. Pour les espèces piscivores comme le doré et le grand brochet, le nombre de repas peut être augmenté à six par mois tout en respectant les doses journalières admissibles.

**Tableau 8. Nombre de repas recommandés par mois selon la teneur en mercure des poissons du réservoir Gouin**

Espèce	Nombre de repas selon la taille des poissons					
	Petits		Moyens		Grands	
	Guide	Calculé	Guide	Calculé	Guide	Calculé
Doré jaune	4	6,8	4	5,2	2	2,9
Grand brochet	4	7,4	4	3,8	2	1,9
Grand corégone	8	21,6	8	16,0	4	12,7
Lotte	-	8,8	-	4,7	-	4,5
Meunier rouge	-	-	8	-	8	-
Perchaude	-	15,3	-	9,0	-	9,9

La lotte et le meunier rouge sont rarement capturés, encore moins consommés. Les perchaudes sont de petite taille au réservoir Gouin et la préparation de la chair est difficile. Cependant les perchaudes de grande taille peuvent être préparées et consommées. Pour ces poissons, huit repas par mois permettent de respecter les doses journalières admissibles. Comme le mentionne le Guide, il faut tenir compte de toutes les espèces consommées durant le mois dans le calcul de sa limite de consommation.

## Conclusion

L'analyse par secteurs montre que l'évaluation de la teneur en mercure chez le doré jaune peut être différente selon l'endroit du réservoir où les poissons ont été capturés. Plusieurs facteurs peuvent expliquer les différences observées entre les secteurs, mais l'effet combiné de l'ampleur des coupes forestières et de l'importance de la pression de pêche sont les plus plausibles. La diminution de la teneur en mercure dans les chairs entre 1984 et 2002 pourrait être expliquée par les mêmes facteurs, alors que l'âge du réservoir rend peu probable un effet persistant de la mise en eau sur la quantité de mercure dans le milieu aquatique. Une enquête de pêche a démontré que la pression de pêche avait globalement augmenté depuis 1984; la répartition de cette pression de pêche pourrait avoir une influence sur la dynamique sectorielle des populations de poissons, principalement le doré jaune puisque cette espèce est la plus recherchée. La teneur en mercure dans la chair du doré jaune est de deux à huit fois plus élevée dans les lacs avoisinants, où la pêche est présumée faible ou nulle.

La comparaison avec autres lacs permet de tester la consistance des données d'analyses. En 1984, la teneur en mercure des dorés du réservoir Blanc était la même que celle mesurée au réservoir Gouin dans le secteur le plus près de son exutoire, en autant que la comparaison se fasse avec les tendances calculées sur les données individuelles. Vu l'effet local des coupes forestières et de la pression de pêche, on ne peut présumer que les poissons des plans d'eau en aval du réservoir sont maintenant moins contaminés qu'en 1984.

Les résultats obtenus et les conclusions qu'on peut en tirer montrent l'intérêt, de pair avec un nombre suffisant de poissons par classe de taille, de réaliser les analyses de laboratoire sur les échantillons individuels plutôt que par homogénats. Dans ce dernier cas, il faudrait au moins retenir la taille des poissons qui composent l'homogénat pour juger de sa représentativité.

Si la teneur en mercure est encore plus élevée dans les poissons sportifs du réservoir Gouin par rapport à d'autres plans d'eau de la Mauricie, ce serait dû à leur croissance plus lente à une latitude plutôt nordique. Le doré jaune et le grand brochet dépassent la limite de Santé Canada de 0,5 mg de mercure par kilogramme de chair pour toutes les classes de tailles analysées. Selon les courbes de tendance entre la teneur en mercure et la longueur des poissons, le doré jaune atteint la limite de 0,5 mg/kg dès 330 mm et le grand brochet à partir de 470 mm. La consommation des poissons du réservoir Gouin doit toujours faire l'objet de restrictions si elle l'est sur une base régulière, particulièrement pour ces espèces. Pour les voyages de pêche et la consommation de poissons limitée à ces seules occasions, le *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce* (MENV, 2003) indique qu'on peut augmenter celle-ci en fonction de la période d'abstinence qui suivra. D'autre part, le grand corégone, une espèce non-piscivore et donc peu contaminée par le mercure, n'est pas connu ou prisé des pêcheurs. La promotion de cette espèce permettrait de diversifier l'offre de pêche du réservoir.

## Bibliographie

- Anonyme, 1995. *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*. Ministère Environnement et Faune, ministère de la Santé et des Services sociaux. 120 p.
- Audet, Roger. 2002. *Programme de surveillance des substances toxiques contenues dans les chairs de poissons à caractère sportif. Protocole d'échantillonnage*. Ministère de l'Environnement. Rapport interne (version préliminaire). 6 p. et annexes.
- Colby, P. J., R. E. McNicol and R. A. Ryder. 1979. *Synopsys of biological data on the walleye stizostedion v. vitreum (Mitchill 1818)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 123 p. et annexes.
- GDG Conseil. 1999. *Approche globale sur la gestion environnementale des réservoirs d'Hydro-Québec. Étude de cas : le réservoir Gouin*. Document présenté à Hydro-Québec. Quatre sections et annexes.
- Gendron, M. et F. Burton. 2003. *Aménagement hydroélectrique de la Péribonka – Étude du milieu aquatique – Rapport sectoriel 2001-2002*. Rapport produit par Environnement Illimité inc. pour Hydro-Québec. 192 p. et annexes.
- Hazel, P.-P. et R. Fortin. 1986. *Le doré jaune (Stizostedion vitreum Mitchill) au Québec – biologie et gestion*. Université du Québec à Montréal, pour le Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. Québec. Rapp. tech. 86-04. 417 p.
- MENVIQ. 1986. *Tissus biologiques – détermination du mercure, méthode automatisée par plutovétrie UV, formation de vapeur*, MENVIQ.86.11/207-Hg 1.0.
- MENV. 2003. *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*. Accès : <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/guide/index.htm>
- MRN. 1999. *Cartographie numérique des niveaux supérieurs du système hiérarchique de cartographie écologique du ministère des ressources naturelles du Québec et banque de données descriptive des districts écologiques*. Ministère des Ressources naturelles, direction des inventaires forestiers. DV.
- MRN. 2001. *Carte géologique du Québec*. Édition 2001, Ministère des Ressources naturelles; DV 2001-07, échelle 1 :2 000 000.
- Sherrer, B. 1984. *Biostatistique*. Gaétan Morin, Éditeur. Chicoutimi. 850 p.
- Schetagne, R. J.-F. Doyon et R. Verdon. 1996. *Rapport synthèse : évolution des teneurs en mercure dans les poissons du complexe La Grande (1978-1994)*. Hydro-Québec et Génivar inc. 143 p. et annexes.
- Schetagne, R. et R. Verdon. 1999. *Mercury in fish of natural lakes of northern Québec*. In *Mercury in the biogeochemical cycle. Natural environments and hydroelectric reservoirs of northern Québec (Canada)*. Springer-Verlag, Berlin. 334 p.
- Thiffault, Pierre. 2002. *Le barrage de la Loutre : l'ambition de la démesure*. [Réf. Février 2002]. Accès : [http://www.histoireduquebec.qc.ca/publicat/vol7nom1/v7n1\\_8ba.htm](http://www.histoireduquebec.qc.ca/publicat/vol7nom1/v7n1_8ba.htm)

## Remerciements

Ce projet n'aurait pu être réalisé sans la collaboration de la Direction du suivi de l'état de l'environnement et du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec du ministère de l'Environnement du Québec.

Coordination du projet	Louis Houde	Société de la faune et des parcs
	Jean Scrosati Denis Laliberté	Ministère de l'Environnement
Travaux de terrain	Jacques Archambault Jean-Yves Grenier Jacques Picard	Société de la faune et des parcs
	Anne Barra Sébastien Bouliane Annabelle Bourget Jean-Philippe Brisson Sophie Doucet Martin-Serge Gagnon Claude Gauthier Jennifer Gauthier Kim Langevin Jean-François Martin Jessy Matte Isabelle Verreault,	Corporation de gestion du réservoir Gouin
	Maryse Longchamp	Étudiante
Laboratoire	Jean-Philippe Baillargeon	Ministère de l'Environnement
Analyses statistiques	Philippe Brodeur Stéphanie Lachance	Société de la faune et des parcs

Richard Carignan, de l'Université de Montréal, et Pierre Magnan, de l'Université du Québec à Trois-Rivières, ont fourni des données et des résultats préliminaires des travaux en cours sur les effets de l'exploitation forestière en Haute-Mauricie.

Denis Laliberté a commenté le rapport préliminaire; une partie de ses suggestions n'a pas été retenue.