



# Teneurs en métaux et en composés organochlorés dans les lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou (2001-2005)

Avril 2008



**Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2008**

**ISBN : 978-2-550-52001-6 (PDF)**  
**© Gouvernement du Québec, 2008**

---

## ÉQUIPE DE TRAVAIL

---

Chargé de projet :	Denis Laliberté <sup>1</sup>
Révision scientifique :	Sylvie Beaudet <sup>2</sup> Peter Campbell <sup>3</sup> Yves Grégoire, ing. <sup>4</sup> Louis Marcoux, ing. <sup>5</sup>
Révision linguistique :	Madeleine Fex, pigiste <sup>6</sup>
Analyse de laboratoire :	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec <sup>7</sup>
Échantillonnage :	Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec <sup>2</sup> Direction régionale du Nord-du-Québec <sup>4</sup>
Graphisme et cartographie :	Serge Poirier <sup>1</sup>
Mise en page :	Valérie Blais <sup>1</sup> Louise Godbout <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, édifice Marie-Guyart, 675, boulevard René-Lévesque Est, 7<sup>e</sup> étage, Québec (Québec) G1R 5V7.

<sup>2</sup> Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 951, boulevard Hamel, Chibougamau (Québec) G8P 2Z3.

<sup>3</sup> Université du Québec, INRS-ETE, 490, de La Couronne, Québec (Québec) G1K 9A9.

<sup>4</sup> Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 180, boulevard Rideau, Rouyn-Noranda (Québec) J9X 1N9.

<sup>5</sup> Service du développement et du milieu miniers, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 5700, 4<sup>e</sup> Avenue Ouest, local C-408, Charlesbourg (Québec) G1H 6R1.

<sup>6</sup> Direction des communications, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, édifice Marie-Guyart, 675, boulevard René-Lévesque Est, 29<sup>e</sup> étage, Québec (Québec) G1R 5V7.

<sup>7</sup> Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, complexe scientifique, 2700, rue Einstein, Sainte-Foy (Québec) G1P 3W8.

---

## REMERCIEMENTS

Plusieurs personnes et organismes ont contribué, de près ou de loin, à la production du présent rapport. En premier lieu, nous tenons à souligner la contribution du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec pour les analyses chimiques. Nous voulons aussi souligner le travail de la Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec, du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, et tout particulièrement la contribution de Sylvie Beudet et de Pascal Ouellet pour l'échantillonnage effectué sur le terrain lors du prélèvement des spécimens des différentes espèces de poissons la contribution de Maryse Lapointe, Alexandra Riverin et Liette Gauthier pour les lectures d'âges au laboratoire. Nous désirons aussi remercier la direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, et plus spécifiquement Sylvain Doire pour son travail lors des prélèvements de sédiments. Enfin, nous tenons à souligner la participation du COMERN, le réseau pancanadien de recherche sur le mercure, pour le prélèvement et l'analyse des carottes de sédiments pour mesurer le mercure et l'analyse des échantillons d'eau pour le mercure.

---

## TENEURS EN MÉTAUX ET EN COMPOSÉS ORGANOCHLORÉS DANS LES LACS DE LA RÉGION DE CHIBOUGAMAU ET D'OUJÉ-BOUGOUMOU (2001-2005)

Référence bibliographique : LALIBERTÉ, Denis, 2008. *Teneurs en métaux et en composés organochlorés dans les lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou (2001-2005)*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-52001-6 (PDF), 113 p. et 11 annexes.

### RÉSUMÉ

**A**fin d'évaluer la qualité de la ressource halieutique en relation avec les activités minières dans la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune ont procédé, de 1998 à 2005, à des études sur des lacs de cette région.

Les études ont porté principalement sur la mesure des teneurs en métaux et en composés organochlorés dans les différentes espèces de poissons et les sédiments des lacs aux abords desquels ont été concentrées les principales activités minières de cette région (lacs aux Dorés, Chibougamau et Obatogamau) ainsi que dans un lac témoin (lac Waconichi); l'eau et les mollusques pélicypodes prélevés aux lacs aux Dorés et Chibougamau ont aussi été analysés. D'autres lacs de la région ont fait l'objet d'une étude pour les besoins de la communauté Crie d'Oujé-Bougoumou, qui les utilise pour la pêche de subsistance. Ces lacs sont aussi fréquentés par les Jamésiens et la population du Québec en général pour la pêche sportive.

### Lac aux Dorés

#### *Résidus miniers*

Les teneurs en arsenic (203 mg/kg), en cuivre (340 mg/kg) et en nickel (83 mg/kg) mesurées dans les échantillons de résidus miniers du parc Copper Rand de même que les teneurs en arsenic (333 mg/kg), en cuivre (282 mg/kg) et en zinc (520 mg/kg) mesurées dans les échantillons de résidus miniers du parc Principale seraient susceptibles de produire des effets néfastes sur les organismes aquatiques si ces résidus miniers étaient présents dans le milieu aquatique. Par contre, les teneurs en mercure (< 0,035 mg/kg) et en plomb (3 mg/kg et 32 mg/kg) ne semblent pas susceptibles de présenter d'effets néfastes pour les organismes aquatiques. Les résidus miniers sont actuellement confinés à l'intérieur de lagunes du lac aux Dorés par des digues construites en roches stériles. La perméabilité de ces digues est suivie périodiquement.

#### *Sédiments*

Au lac aux Dorés, trois métaux, soit l'arsenic, le cuivre et le nickel, présentent fréquemment des teneurs supérieures à la concentration à laquelle des effets biologiques néfastes sont souvent observés (critère CEP); le cadmium et le zinc l'excèdent occasionnellement. Les teneurs maximales en cuivre (7 800 mg/kg), en nickel (345 mg/kg) et en arsenic (260 mg/kg) sont

---

jusqu'à 40 fois plus élevées que le critère CEP pour le cuivre, 2,3 fois, pour le nickel et 15 fois, pour l'arsenic.

Les teneurs les plus élevées concernant ces métaux sont observées dans les secteurs situés près des activités minières des mines Copper Rand et Principale et de leur parc à résidus. Toutefois, les teneurs élevées des sédiments en cuivre s'étendent à plus de 3,5 km en aval du parc à résidus de la mine Principale.

Les teneurs en arsenic, en cuivre, en nickel et en zinc observées près des activités minières au lac aux Dorés sont, à plusieurs sites, très supérieures aux teneurs moyennes observées aux sites témoins du lac Chibougamau concernant ces mêmes métaux.

Les deux carottes de sédiments prélevées près des activités minières au lac aux Dorés montrent qu'il y a eu un enrichissement en arsenic (9,3 fois et 45 fois), en cuivre (74 fois et 100 fois), en nickel (2,5 fois et 4,5 fois) et en zinc (7 fois et 14 fois) dans la couche de surface (1-2 cm) au cours des ans et qu'il est attribuable à une contribution d'origine anthropique. Toutefois, concernant l'arsenic, il n'est pas possible d'évaluer précisément le facteur d'enrichissement, puisque les concentrations sont influencées par la diagenèse. Lors de la diagenèse, l'arsenic peut être remobilisé et redistribué dans la colonne de sédiments, ce qui modifie la chronologie des apports.

### *Eau*

Tous les métaux analysés affichent des concentrations inférieures aux critères pour la protection des organismes aquatiques.

Les concentrations de cyanures totaux dans l'eau sont inférieures à la limite de détection de 6 µg/l, et ce, à tous les sites, à l'exception de deux d'entre eux situés au lac aux Dorés à Pointe Machin et à Pointe Campbell Ouest. On y a mesuré des concentrations de 6 µg/l et 7 µg/l respectivement. Ces concentrations excèdent de peu le critère d'effet chronique (5 µg/l), mais elles sont très inférieures au critère de toxicité aiguë (22 µg/l). Ces deux derniers critères se rapportent à la concentration de cyanures libres dans l'eau. Les concentrations de cyanures totaux comprennent la somme des formes libres et complexées des cyanures dans l'eau et ne semblent donc pas susceptibles de présenter un risque pour les organismes aquatiques, et ce, même à proximité des effluents miniers.

### *Effluents miniers*

Les concentrations de cyanures totaux mesurées dans l'effluent du parc à résidus du site minier Copper Rand (0,008 mg/l) et à l'exutoire du parc à résidus du site minier Principale (0,06 mg/l) étaient inférieures à la norme exigée par la Directive 019 sur l'industrie minière (1,5 mg/l). Lors de l'échantillonnage, le parc Principale n'avait pas d'effluent.

Les concentrations très faibles des BPC, des dioxines et des furanes mesurées dans les effluents des parcs à résidus des sites miniers Copper Rand et Principale montrent qu'ils ne constituent pas une source de contamination.

---

Les concentrations de BPC totaux (43 pg/l et 13 pg/l) et de dioxines et furanes (0,0001 pg/l en équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD) mesurées dans les effluents sont inférieures au critère pour la protection de la faune terrestre piscivore (BPC : 120 pg/l; dioxines et furanes : 0,003 pg/l).

### *Mollusques pélécyposes*

De tous les métaux analysés dans les branchies des moules, seuls le cobalt et le cuivre présentent des teneurs moyennes plus élevées dans les spécimens prélevés près des sites miniers (4,0 mg/kg et 292 mg/kg) que dans ceux prélevés loin des sites miniers (0,6 mg/kg et 32 mg/kg). Ces écarts relativement importants entre les deux groupes de sites indiquent qu'une partie de ces métaux, présents dans l'eau et les sédiments prélevés près des sites miniers, sont biodisponibles pour les organismes aquatiques. Ces mesures ne permettent toutefois pas de connaître le degré de toxicité pour les organismes. Des bioessais spécifiques seraient nécessaires pour faire une telle évaluation.

Dans les moules provenant du secteur situé loin des sites miniers, deux métaux présentent des teneurs moyennes supérieures à celles mesurées dans les moules provenant du secteur situé près des sites miniers. Il s'agit du baryum et du strontium. Les teneurs moyennes de ces métaux sont respectivement de 877 mg/kg et 184 mg/kg dans les moules provenant du secteur situé loin des sites miniers, comparativement à 449 mg/kg et 113 mg/kg dans celles provenant du secteur situé près des sites miniers. Ces écarts relativement importants entre les deux groupes de moules restent à être expliqués.

### *Poissons (chair)*

Au lac aux Dorés, la directive de Santé Canada pour le mercure (0,5 mg/kg) n'est excédée que dans le cas des touladis de moyenne et grande taille et des lottes de grande taille.

## **Lac Chibougamau**

### *Résidus miniers*

Les teneurs en arsenic (63 mg/kg), en cuivre (283 mg/kg) et en nickel (100 mg/kg) mesurées dans les résidus du parc de Eaton Bay seraient susceptibles de produire des effets néfastes sur les organismes aquatiques s'ils se trouvaient dans le milieu aquatique. Par contre, les teneurs en mercure (0,04 mg/kg) et en plomb (2 mg/kg) ne semblent pas susceptibles de présenter d'effets néfastes pour les organismes aquatiques. Les résidus sont actuellement confinés à l'intérieur d'une lagune du lac Chibougamau par des digues construites en roches stériles. La perméabilité de ces digues est suivie périodiquement et il n'y a plus d'effluent minier depuis juin 2002.

### *Sédiments*

Au lac Chibougamau, cinq métaux – l'arsenic, le cuivre, le nickel, le cadmium et le chrome – présentent fréquemment des teneurs supérieures à la concentration (critère CEP) au-delà de laquelle des effets biologiques néfastes sont souvent observés. Les trois premiers métaux

---

affichent la fréquence de dépassement la plus importante. Les teneurs les plus élevées des quatre premiers métaux sont limitées aux sites situés près du parc à résidus de Eaton Bay, la Pointe au Bouleau et la mine Henderson I. Ce secteur représente approximativement 2 % de la superficie totale du lac Chibougamau (4 km<sup>2</sup> versus 205 km<sup>2</sup>). Toutefois, ce secteur comprend des frayères, lesquelles sont des sites fragiles importants et essentiels à la survie des populations de touladi du lac.

Les teneurs les plus élevées en arsenic (170 mg/kg), en cuivre (1 300 mg/kg), en nickel (250 mg/kg) et en cadmium (4,6 mg/kg) représentent respectivement 10, 6,6, 4,1 et 1,3 fois le CEP.

À plusieurs sites dans le secteur situé près des activités minières, les teneurs en arsenic, en cuivre et en nickel sont très supérieures aux teneurs moyennes observées aux sites témoins du lac Chibougamau concernant ces mêmes métaux (9 mg/kg, 28 mg/kg et 52 mg/kg).

La carotte de sédiments prélevée au lac Chibougamau près des activités minières indique qu'il y a eu un enrichissement en arsenic (15,6 fois), en cadmium (7,0 fois), en cuivre (15,2 fois), en nickel (3,2 fois) et en zinc (5,5 fois) attribuable à une contribution d'origine anthropique. Toutefois, concernant l'arsenic, il n'est pas possible d'évaluer précisément le facteur d'enrichissement, puisque les concentrations sont influencées par la diagenèse.

### *Eau*

Tous les métaux analysés affichent des concentrations inférieures aux critères pour la protection des organismes aquatiques.

Les concentrations des cyanures totaux mesurées dans l'eau sont inférieures à la limite de détection de 6 µg/l, et ce, à tous les sites.

### *Mollusques pélicypodes*

Le cobalt, le cuivre et le nickel sont les seuls métaux dont les teneurs moyennes sont plus élevées dans les branchies des moules prélevées dans le secteur situé près du parc à résidus Eaton Bay que dans celles prélevées dans le secteur éloigné des activités minières. Les teneurs moyennes mesurées dans les moules prélevées près du parc à résidus étaient respectivement de 4,2 mg/kg, 112 mg/kg et 2,2 mg/kg, comparativement à 0,25 mg/kg, 23 mg/kg et 0,3 mg/kg. Les teneurs en cobalt et en cuivre sont aussi plus élevées dans les moules prélevées dans le secteur situé un peu en amont du parc à résidus Eaton Bay (1,1 mg/kg et 36 mg/kg) que dans celles prélevées dans le secteur situé loin des activités minières. Toutefois, les écarts dans ce dernier cas sont plus faibles entre les deux groupes.

Ces écarts révèlent que le cobalt, le cuivre et le nickel mesurés dans l'eau et les sédiments prélevés près du parc à résidus Eaton Bay sont en partie biodisponibles pour les organismes aquatiques.

---

### *Poissons fourrages entiers*

Les teneurs des différents métaux mesurées dans les ménés de lac varient relativement peu d'un site à un autre. Le strontium (4,8 mg/kg), le manganèse (3,1 mg/kg) et le sélénium (1,42 mg/kg) présentent les teneurs moyennes les plus élevées; le cuivre (0,65 mg/kg) et le baryum (0,7mg/kg) affichent une teneur moyenne presque similaire. Quant aux autres métaux, leurs teneurs moyennes varient de < 0,05 à 0,2 mg/kg. Soulignons que l'arsenic, le cobalt, le nickel, le plomb et le vanadium présentent des teneurs moyennes inférieures à la limite de détection.

La teneur moyenne en mercure (0,11 mg/kg) mesurée dans les ménés de lac est supérieure à la recommandation canadienne pour les résidus (0,033 mg/kg) dans les tissus visant la protection des espèces fauniques qui consomment le biote aquatique (CCME, 2000).

### *Poissons (chair)*

Seules les teneurs en mercure mesurées dans les touladis de moyenne et grande tailles ainsi que dans les dorés jaunes, les grands brochets et les lottes de grande taille dépassent la directive de Santé Canada.

## **Lacs Obatogamau**

### *Sédiments*

Dans les sédiments des lacs Obatogamau, seuls l'arsenic, le cuivre et le mercure présentent des teneurs supérieures au critère CEP. Celles-ci sont principalement concentrées dans la rivière Nemenjiche, entre la mine Joe Mann et l'exutoire, sur une distance d'environ 8 km. Toutefois, concernant le cuivre et le mercure, des teneurs supérieures au CEP sont aussi observées, de l'exutoire de la rivière Nemenjiche jusqu'à la section nord du lac Le Royer situé en aval, mais à des niveaux un peu plus faibles. Au lac Le Royer, les teneurs élevées sont observées dans un couloir relativement étroit au centre du lac.

Les teneurs les plus élevées en arsenic (85 mg/kg), en cuivre (680 mg/kg) et en mercure (0,77 mg/kg) dans les sédiments de la rivière Nemenjiche et du lac Le Royer représentent respectivement 10, 3,5 et 1,6 fois le CEP. Dans la rivière Nemenjiche, les écarts observés entre l'amont et l'aval du site minier laissent supposer que cette industrie pourrait être responsable de l'augmentation des teneurs de ces métaux. Les teneurs élevées en mercure dans les sédiments pourraient être attribuables à l'utilisation du mercure dans le procédé de traitement du minerai entre 1956 et 1959.

Les teneurs en arsenic, en cuivre et en mercure observées dans ce secteur sont très supérieures aux teneurs moyennes de ces métaux observées aux 13 sites témoins aux lacs Obatogamau et de la rivière Nemenjiche (3,4 mg/kg, 26 mg/kg et 0,14 mg/kg).

Les carottes de sédiments prélevées dans la rivière Nemenjiche et le lac Le Royer révèlent qu'il y a eu un enrichissement en arsenic (37 à 44 fois), en cuivre (19 à 27,5 fois) et en mercure (7,9 à 11,7 fois) attribuable à une contribution d'origine anthropique. Toutefois, concernant l'arsenic, il

---

n'est pas possible d'évaluer précisément le facteur d'enrichissement, puisque les concentrations sont influencées par la diagenèse.

Au site de la rivière Nemenjiche, les teneurs les plus élevées en arsenic (95 mg/kg), en cuivre (2 200 mg/kg) et en mercure (1,33 mg/kg) sont mesurées dans les couches 11-12 cm et 14-15 cm et non pas dans la couche de surface comme c'est habituellement le cas. Ces résultats indiquent que les principales émissions de ces métaux ont eu lieu dans le passé et qu'il y a eu, par la suite, réduction des émissions.

### *Eau*

Les résultats obtenus montrent que les concentrations de mercure total mesurées dans l'effluent de la mine Joe Mann (1,6 ng/l à 2 ng/l) sont inférieures à celles mesurées dans la rivière Nemenjiche en amont du site minier (3,8 ng/l à 5,9 ng/l).

Les concentrations de mercure mesurées dans les échantillons d'eau indiquent que le site minier n'était pas, lors de l'échantillonnage, une source significative de contamination par le mercure.

### *Poissons (chair)*

Aux lacs Obatogamau, seuls les grands corégones (toutes les tailles) ainsi que les grands brochets et les dorés jaunes de petite taille présentent des teneurs en mercure inférieures à la directive de Santé Canada. La directive est dépassée dans le cas des dorés jaunes et des grands brochets de tailles moyenne et grande ainsi que des lottes de toutes tailles. Les touladis ne sont pas présents dans les lacs Obatogamau.

Aux lacs Obatogamau, les émissions de mercure provenant du site minier pourraient avoir causé, près de l'exutoire de la rivière Nemenjiche, une augmentation des teneurs moyennes ajustées<sup>1</sup> en mercure, qui varient de 0,07 mg/kg à 0,3 mg/kg selon les espèces. Ces augmentations sont de l'ordre de 41 % dans le cas du grand brochet, 22 % dans le cas du doré jaune, 100 % dans le cas du grand corégone et 94 % dans celui de la lotte. Une partie de cette augmentation pourrait toutefois être attribuable à la présence de poissons plus âgés, notamment le doré jaune, dans le secteur de la rivière Nemenjiche, comparativement aux poissons du secteur ouest (lac Fancamp) des lacs Obatogamau.

Malgré les écarts observés, les teneurs moyennes en mercure mesurées dans toutes les espèces capturées aux lacs Obatogamau demeurent inférieures ou similaires aux teneurs moyennes observées dans l'ensemble du Québec. Les eaux du Québec sont soumises à une pollution aéroportée et leurs teneurs excèdent fréquemment la directive de Santé Canada (0,5 mg/kg).

---

<sup>1</sup> Les teneurs moyennes ajustées correspondent aux teneurs moyennes prédites à partir des relations entre la teneur en mercure et la taille des poissons pour la taille moyenne des poissons inclus dans l'analyse statistique.

---

## Lacs en général

### *Métaux dans la chair des poissons*

Dans la chair des poissons, l'arsenic, le baryum, le cadmium, le chrome, le cobalt, le nickel, le plomb et le vanadium n'ont pas été détectés ou présentent des teneurs très faibles, similaires à celles du bruit de fond observées au lac Waconichi (lac témoin).

Les teneurs en arsenic et en plomb mesurées dans la chair des poissons sont toutes bien en deçà des directives de Santé Canada.

On détecte des teneurs très supérieures aux limites de détection dans la chair des poissons concernant cinq métaux. Ces métaux sont le cuivre, le manganèse, le mercure, le sélénium et le zinc. De ces derniers, seul le mercure est visé par une directive de Santé Canada (0,5 mg/kg) au regard de la commercialisation des produits de la pêche. Les teneurs en mercure mesurées dans la chair des poissons piscivores (doré jaune, grand brochet, touladi et lotte) de tailles moyenne et grande excèdent à plusieurs occasions la directive de Santé Canada. Exception faite du mercure, les teneurs des autres métaux dans une même espèce sont généralement similaires à celles du bruit de fond mesuré au lac Waconichi (lac témoin).

Concernant tous les métaux, à l'exception du mercure, il n'est pas possible de déterminer si les poissons d'un lac présentent des teneurs plus élevées que ceux d'un autre lac, compte tenu de la variabilité des résultats des différents métaux et du peu d'analyses disponibles concernant une même espèce dans un même lac.

### *Mercure dans la chair des poissons*

Les teneurs individuelles en mercure mesurées dans la chair des poissons varient de 0,03 mg/kg à 2,87 mg/kg alors que les teneurs moyennes en mercure mesurées dans les spécimens de différentes classes de tailles fluctuent de 0,07 mg/kg à 1,56 mg/kg. Pour une même espèce, les teneurs en mercure sont en général plus élevées que celles du bruit de fond (0,09 mg/kg à 0,43 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). Les poissons piscivores, comme le doré jaune, le doré noir, le grand brochet, la lotte et le touladi de tailles moyenne et grande, présentent les teneurs en mercure les plus élevées et fréquemment supérieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 0,5 mg/kg. Les teneurs en mercure les plus élevées ont été mesurées dans le touladi de grande taille au lac Cosnier (2,87 mg/kg), au lac Chibougamau, secteur sud (1,55 mg/kg) et secteur nord (1,45 mg/kg), dans les grands brochets de grande taille aux lacs Gabriel (1,68 mg/kg), la Dauversière, secteur Nemenjiche (1,35 mg/kg) et Le Royer (1,20 mg/kg) ainsi que dans les dorés jaunes au lac Gabriel (1,64 mg/kg).

Soulignons que les teneurs en mercure mesurées dans la chair du cisco de lac, du grand corégone, du meunier noir, du meunier rouge et de la perchaude sont toutes inférieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 0,5 mg/kg. Les quelques spécimens d'omble de fontaine et de Ouitouche présentent aussi des teneurs inférieures à cette directive.

Concernant les lacs aux Dorés, Chibougamau, Obatogamau et Waconichi, les teneurs moyennes en mercure mesurées dans la chair des dorés jaunes, des grands brochets de toutes les classes de taille ainsi que des touladis de petite taille sont inférieures ou similaires aux teneurs moyennes observées dans l'ensemble du Québec. Seuls les touladis de moyenne et grande tailles provenant du secteur sud du lac Chibougamau et ceux de grande taille capturés dans le secteur nord de ce lac présentent des teneurs moyennes plus élevées. Précisons cependant que les analyses statistiques portent sur de petits effectifs, ce qui diminue la capacité des analyses à détecter des écarts.

Toutes les teneurs en mercure excèdent le critère de 0,033 mg/kg pour la protection de la faune terrestre piscivore. Des dépassements de la directive de Santé Canada et du critère pour la protection de la faune terrestre piscivore sont fréquemment observés dans les milieux naturels du Québec. C'est particulièrement le cas des espèces piscivores comme les dorés jaunes, les grands brochets et les touladis. Concernant ces espèces, plus de 50 % des poissons de tailles moyenne et grande présentent des teneurs en mercure supérieures à 0,5 mg/kg.

#### *Composés organochlorés dans la chair des poissons*

Les teneurs en BPC et en dioxines et furanes mesurées dans la chair des poissons demeurent toutes inférieures aux directives de Santé Canada, qui sont de 2 000 µg/kg et 15 ng/kg. Le touladi est l'espèce qui présente systématiquement les teneurs en BPC et en dioxines et furanes les plus élevées parmi les espèces analysées. Une teneur exceptionnelle en BPC (1 300 µg/kg) a toutefois été mesurée dans le grand corégone au lac Chibougamau.

#### *Métaux dans le foie des poissons*

Plusieurs des métaux analysés présentent des teneurs très faibles dans le foie des poissons. Ces métaux sont l'arsenic, le baryum, le cobalt, le chrome, le molybdène, le nickel, le plomb, le strontium et le vanadium. Les teneurs de ces métaux sont pour la plupart inférieures à la limite de détection de la méthode analytique ou en sont très près. Elles sont aussi très similaires à celles mesurées dans la chair des poissons de mêmes espèces.

Par contre, les teneurs de six métaux mesurées dans le foie des poissons sont très supérieures aux limites de détection. Ces métaux sont le cadmium, le cuivre, le mercure, le manganèse, le sélénium et le zinc. À l'exception du mercure, tous ces métaux montrent des teneurs très supérieures à celles mesurées dans la chair des poissons.

Compte tenu de la variabilité des résultats des différents métaux et du peu d'analyses disponibles dans un même secteur, il n'est pas possible de déterminer si un secteur présente des teneurs plus élevées qu'un autre concernant un métal en particulier.

#### *Composés organochlorés dans le foie des poissons*

Concernant les BPC, quatre mesures excèdent la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 2 000 µg/kg. Les teneurs les plus élevées

---

ont été mesurées dans le foie des grands corégones (11 000 µg/kg), des touladis (2 500 µg/kg et 2 100 µg/kg) et des lottes (2 400 µg/kg) provenant du secteur nord du lac Chibougamau.

En ce qui concerne les dioxines et les furanes chlorés, toutes les teneurs mesurées sont inférieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 15 ng/kg (en équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD). Les teneurs les plus élevées ont été mesurées dans les touladis (6,96 ng/kg et 7,31 ng/kg) provenant du secteur nord du lac Chibougamau et dans les lottes de tous les lacs à l'étude (3,22 ng/kg à 5,74 ng/kg).

---

**TABLE DES MATIÈRES**

ÉQUIPE DE TRAVAIL .....	iii
REMERCIEMENTS.....	iv
RÉSUMÉ .....	v
TABLE DES MATIÈRES .....	xiv
LISTE DES TABLEAUX.....	xv
LISTE DES FIGURES .....	xv
LISTE DES ANNEXES .....	xvi
INTRODUCTION .....	1
DESCRIPTION DE L' AIRE D'ÉTUDE.....	4
MÉTHODES.....	7
Échantillonnage des résidus miniers.....	7
Échantillonnage des sédiments de surface.....	7
Échantillonnage des carottes de sédiments.....	9
Échantillonnage de l'eau.....	10
Cyanures et métaux.....	10
Mercure.....	15
BPC, dioxines et furanes.....	15
Échantillonnage des mollusques pélicypodes.....	17
Échantillonnage des poissons fourrages.....	17
Échantillonnage des poissons adultes.....	17
Méthodes d'analyses.....	19
Méthodes d'analyses pour les sédiments.....	19
Méthodes d'analyses pour l'eau.....	21
Méthodes d'analyses pour les mollusques pélicypodes et les poissons.....	23
Critères de comparaison des sédiments, de l'eau et des poissons.....	25
Analyse statistique.....	26
Mollusques pélicypodes.....	26
Poissons.....	26
RÉSULTATS.....	28
Résidus miniers.....	28
Parc à résidus Eaton Bay.....	29
Parc à résidus Copper Rand.....	29
Parc à résidus Principale.....	29
Autres analyses.....	30
Sédiments.....	30
Lac Waconichi.....	31
Lac Champion.....	31
Lac Chibougamau.....	35
Lac aux Dorés.....	40

---

Lacs Obatogamau.....	51
Eau .....	63
Métaux .....	63
Cyanure.....	63
Mercure.....	67
Effluents des parcs à résidus.....	67
Cyanures totaux .....	67
BPC et dioxines et furanes.....	69
Mollusques pélécy-podes indigènes.....	73
Poissons fourrages entiers.....	77
Poissons adultes (chair) .....	80
Teneurs en métaux dans la chair des poissons.....	80
Teneurs en composés organochlorés dans la chair des poissons .....	92
Poissons adultes (foie).....	96
Teneurs en métaux dans le foie des poissons.....	96
Teneurs en composés organochlorés dans la chair des poissons .....	100
Comparaison spatiale et temporelle des teneurs en mercure dans la chair des poissons....	102
CONCLUSION.....	108
BIBLIOGRAPHIE.....	110

### LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Teneurs en métaux dans les échantillons de résidus miniers des parcs à résidus de Eaton Bay, Copper Rand et Principale en 2001.....	28
Tableau 2	Teneurs en métaux dans les sédiments de surface du lac Waconichi en 2002 et 2003 .....	34
Tableau 3	Teneurs en métaux dans les sédiments de surface du lac Champion en 2003 .....	34
Tableau 4	Teneurs en métaux dans les sédiments de surface du lac Chibougamau en 2001, 2002 et 2003 .....	37
Tableau 5	Teneurs en métaux dans les carottes de sédiments prélevées aux lacs aux Dorés, Chibougamau et Waconichi en 2003 .....	38
Tableau 6	Teneurs en métaux dans les sédiments de surface du lac aux Dorés en 2001, 2002 et 2003 .....	42
Tableau 7	Teneurs en métaux dans les sédiments de surface des lacs Obatogamau et de la rivière Nemenjiche en 2002 et 2003 .....	52
Tableau 8	Teneurs en métaux dans les carottes de sédiments prélevées aux lacs Obatogamau en 2003 et 2004 .....	53

### LISTE DES FIGURES

Figure 1	Emplacement de l'aire d'étude dans la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou .....	6
Figure 2	Échantillonnage dans le parc à résidus miniers .....	7

Figure 3	Échantillonnage des sédiments à l'aide de la benne Pona.....	8
Figure 4	Prélèvement de l'échantillon de sédiments dans la benne Ponar .....	9
Figure 5	Prélèvement des carottes de sédiments à l'aide du carottier.....	10
Figure 6	Prélèvement des échantillons d'eau pour l'analyse des métaux.....	11
Figure 7	Schéma utilisé en 2003 pour l'échantillonnage de l'eau et l'analyse des métaux dissous.....	12
Figure 8	Schéma modifié pour l'échantillonnage de l'eau et l'analyse des métaux dissous et totaux.....	14
Figure 9	Effluent du parc à résidus Copper Rand le 23 septembre 2003.....	16
Figure 10	Échantillonnage à l'amont de l'exutoire du parc à résidus de Principale le 23 septembre 2003.....	16
Figure 11	Échantillonnage des poissons .....	18

### LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Coordonnées des sites d'échantillonnage des sédiments et des résidus miniers aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2001, 2002 et 2003 .....	114
Annexe 2	Coordonnées des sites d'échantillonnage des sédiments aux lacs Obatogamau, Waconichi et Champion en 2002, 2003 et 2004.....	115
Annexe 3	Teneurs en métaux dans les sédiments de surface analysés en duplicata aux lacs aux Dorés, Chibougamau, Obatogamau, Waconichi et Champion en 2002, 2003 et 2004 .....	116
Annexe 4	Coordonnées des sites d'échantillonnage de l'eau aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2003 .....	117
Annexe 5	Coordonnées des sites d'échantillonnage de l'eau pour l'analyse du mercure dans la rivière Nemenjiche et sur le site de la mine Joe Mann en 2003 et 2004 ...	118
Annexe 6	Coordonnées des sites d'échantillonnage des moules aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2003 .....	119
Annexe 7	Coordonnées des sites d'échantillonnage des poissons fourrages capturés au lac Chibougamau en septembre et octobre 2002 .....	120
Annexe 8	Nombre et âge moyen des poissons dont la chair a été analysée pour les métaux dans la région de Chibougamau (2001-2005).....	121
Annexe 9	Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 .....	123
Annexe 10	Coordonnées des sites de pêche sur les lacs Chibougamau et Obatogamau en 2002 .....	152
Annexe 11	Teneurs en mercure en fonction de la longueur des poissons des lacs Chibougamau et Obatogamau .....	153

---

## INTRODUCTION

Afin d'évaluer la qualité de la ressource halieutique dans la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, le ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) procèdent, depuis 1998, à des analyses de métaux et de composés organiques présents dans la chair des poissons. Les premières études ont porté sur les lacs Chibougamau, aux Dorés, Waconichi et Obatogamau. Par la suite, d'autres lacs ont été ajoutés au programme d'étude pour étendre la couverture spatiale.

Ces lacs sont notamment utilisés par les communautés cries pour la pêche de subsistance ainsi que par les Jamésiens et la population du Québec en général pour la pêche sportive.

Les rives des lacs Chibougamau et aux Dorés sont le siège de plusieurs sites miniers et possèdent d'importantes fosses à touladis situées aux abords des digues de retenue des parcs à résidus miniers. Les lacs Obatogamau, quant à eux, sont influencés par la présence d'une mine dans le bassin de la rivière Nemenjiche alors que le lac Waconichi est considéré comme lac témoin, car il n'y a pas d'activité minière ni de minéralisation importante à proximité.

Les études antérieures ont montré que les gros touladis capturés au lac Chibougamau présentaient des teneurs en mercure très supérieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, qui est de 0,5 mg/kg. Les teneurs moyennes en mercure mesurées dans les touladis capturés en 2000 étaient deux fois plus élevées que les teneurs mesurées dans les touladis capturés au lac Waconichi, le lac témoin.

Afin de déterminer si les activités minières avaient pu causer une contamination du milieu aquatique, le MDDEP et le MRNF ont procédé, à l'été 2001, à une étude des teneurs en métaux, en BPC et en dioxines et furanes dans deux effluents miniers ainsi que dans des résidus miniers, des sédiments et des poissons de la région de Chibougamau. Les travaux concernaient les lacs Chibougamau, aux Dorés, Obatogamau et Waconichi. L'étude des sédiments ne portait toutefois que sur deux lacs : les lacs aux Dorés et Chibougamau. En septembre 2001, une étude réalisée au printemps précédent par Covell et Masters (2001) pour le Grand conseil des Cris signalait la contamination du milieu aquatique près des industries minières.

Les résultats de l'étude réalisée en 2001 par les organismes gouvernementaux montraient que la contamination de la chair des poissons par les métaux était limitée au mercure. Certaines espèces présentaient des teneurs supérieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, qui est de 0,5 mg/kg. Les teneurs les plus élevées étaient observées aux lacs Obatogamau. Ces dernières n'étaient toutefois pas inhabituelles et se comparaient à celles observées en plusieurs endroits au Québec. De plus, les données ne montraient pas que les activités minières près des lacs Chibougamau et aux Dorés avaient causé une augmentation des teneurs en mercure dans les poissons.

On soulignait toutefois que les teneurs en BPC mesurées dans les touladis des lacs aux Dorés et Chibougamau étaient à surveiller. L'origine des BPC n'a pas été déterminée et aucun BPC n'a été détecté dans les sédiments des lacs Chibougamau et aux Dorés.

---

Quelques métaux étaient présents en concentrations élevées dans les sédiments prélevés près des parcs à résidus miniers : l'arsenic, le cadmium, le cuivre, le nickel et le zinc. Les sites se trouvant à proximité de la mine Copper Rand, au sud de la mine Principale et au pied du parc Principale, affichaient les plus hautes concentrations de ces métaux. Toutefois, compte tenu des différents types de minéralisation existant sur place, il était impossible de distinguer précisément la proportion des teneurs en métaux d'origine naturelle de celle d'origine anthropique.

La présence de toxicité dans un effluent minier et les teneurs élevées des métaux mentionnés précédemment dans des sédiments prélevés près de parcs à résidus miniers aux lacs aux Dorés et Chibougamau étaient susceptibles de nuire aux organismes aquatiques et demeuraient préoccupantes.

Les teneurs élevées en arsenic, en cadmium, en cuivre, en nickel et en zinc mesurées dans les sédiments prélevés près des parcs à résidus miniers n'avaient pas d'incidence perceptible sur les teneurs mesurées dans des homogénats de chair de poissons; elles étaient similaires à celles observées au lac témoin (lac Waconichi).

Par ailleurs, dans les poissons, les teneurs en métaux toxiques comme l'arsenic, le cadmium, le chrome et le plomb étaient faibles ou se situaient sous le seuil de détection.

À la suite de ces résultats, l'étude réalisée en 2002 montrait qu'aux lacs Obatogamau, les sédiments de la rivière Nemenjiche, un tributaire drainant un site minier, présentaient des teneurs élevées en arsenic (85 mg/kg), en cuivre (680 mg/kg) et en mercure (0,77 mg/kg). Ces teneurs excédaient les critères d'effet probable et présentaient un risque potentiel pour les organismes aquatiques. Les teneurs élevées en mercure mesurées dans les sédiments pourraient être attribuables à l'utilisation du mercure dans le procédé de traitement du minerai entre 1956 et 1959.

Concernant la rivière Nemenjiche, les écarts observés entre l'amont et l'aval du site minier laissaient supposer que cette industrie pouvait être responsable de l'augmentation des teneurs en métaux. Des teneurs élevées étaient observées dans les lacs Obatogamau, et ce, jusqu'au lac Le Royer, situé en aval. Toutefois, la proximité de failles grenvilliennes dans ce secteur était susceptible d'accroître les teneurs naturelles en métaux dans les sédiments, notamment en mercure. D'autres prélèvements de sédiments étaient nécessaires pour préciser l'étendue et la provenance de la contamination.

Ce rapport présente les résultats recueillis en 2001 et 2002 ainsi que ceux obtenus en 2003, 2004 et 2005 concernant l'eau, les sédiments, les poissons et les mollusques prélevés dans les lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou. Les objectifs poursuivis sont :

- de présenter le portrait de la contamination en métaux des sédiments prélevés aux lacs aux Dorés, Chibougamau et Obatogamau en relation avec les activités minières;
- de déterminer les secteurs et les métaux dont les teneurs dans les sédiments et l'eau sont susceptibles de présenter des risques pour les organismes aquatiques;
- de présenter l'historique des teneurs en métaux dans les sédiments prélevés aux lacs aux Dorés, Chibougamau et Obatogamau;

- 
- de comparer les teneurs dans les lacs aux Dorés, Chibougamau et Obatogamau avec les teneurs du bruit de fond du lac Waconichi (lac témoin);
  - de déterminer si les moules prélevées dans les secteurs situés à proximité des activités minières au lac Chibougamau présentent des teneurs plus élevées en métaux que les moules prélevées dans les secteurs éloignés;
  - de présenter les teneurs moyennes en métaux dans les poissons au regard des normes et des teneurs moyennes provinciales.

---

## DESCRIPTION DE L'AIRE D'ÉTUDE

Les activités d'extraction minière dans la région des lacs Chibougamau, aux Dorés et Obatogamau ont débuté au milieu des années 1950 par l'exploitation des gisements de cuivre et d'or (figure 1). Le traitement du minerai des mines de la région de Chibougamau et l'élimination des résidus étaient réalisés sur les sites miniers Copper Rand et Principale, puisque seuls ces deux sites possédaient des usines de traitement ainsi que des parcs à résidus. La mine Joe Mann a fait exception, le minerai ayant été traité sur le site même seulement pendant quelques années au début des activités entre 1956 et 1959.

### *Copper Rand et Eaton Bay (lacs Chibougamau et aux Dorés)*

Le site minier Copper Rand est situé sur la péninsule Gouin, laquelle sépare physiquement les lacs Chibougamau et aux Dorés. Deux parcs à résidus miniers sont présents sur cette péninsule. Le parc à résidus Eaton Bay, construit en partie sur la rive du lac Chibougamau et contenant quelque 9,8 Mt de résidus miniers, est présentement inactif; il n'a plus d'effluent depuis juin 2002. Le parc à résidus Copper Rand, construit à même la rive du lac aux Dorés, est toujours actif et contient actuellement quelque 11,5 Mt de résidus miniers. La totalité des digues des parcs à résidus miniers ont été érigées avec des stériles miniers et la perméabilité des digues est suivie périodiquement. L'effluent minier final du parc à résidus Copper Rand se jette dans le lac aux Dorés. L'extraction et la concentration du minerai ont cessé en 1997 pour reprendre en mars 2005.

### *Ancienne mine Principale (lac aux Dorés)*

Le site de l'ancienne mine Principale est situé sur l'île Merrill, à l'intérieur du lac aux Dorés. La totalité des digues ceinturant les parcs à résidus miniers, lesquels contiennent un maximum de 19,3 Mt de résidus, ont été construites dans le lac aux Dorés à partir du début des activités, en 1955. Comme dans le cas des parcs à résidus mentionnés ci-dessus, les digues de l'ancienne mine Principale sont construites en stériles miniers et leur perméabilité est suivie périodiquement. Le procédé utilisé pour l'extraction du cuivre était la flottation complétée par un circuit de cyanuration pour l'extraction de l'or. Les activités de l'usine ont été interrompues pendant la période de novembre 2000 à janvier 2002 inclusivement; elles ont cessé complètement en février 2005. Jusqu'en février 2005, le minerai d'or de la mine Joe Mann était traité, à l'ancienne mine Principale, par flottation pour en extraire le cuivre et par cyanuration pour en extraire l'or. L'effluent final du parc à résidus miniers de l'ancienne mine Principale se jetait dans le lac aux Dorés, mais il a été fermé en décembre 2003. Il a toutefois été ouvert durant 15 jours en septembre 2004 et 73 jours entre août et octobre 2006.

Le procédé de récupération de l'or par amalgamation (procédé de traitement utilisant le mercure) n'a jamais été utilisé sur les sites miniers de Copper Rand ni sur ceux de l'ancienne mine Principale.

---

*Site Joe Mann (rivière Nemenjiche et lacs Obatogamau)*

Le site minier Joe Mann est situé sur les rives de la rivière Nemenjiche, dans le bassin des lacs Obatogamau. Les eaux de cette rivière se déversent dans le lac La Dauversière. Sur le site minier Joe Mann, au début des activités (1956 à 1959), le traitement du minerai d'or était effectué par amalgamation, suivi par un circuit de cyanuration. Ce procédé a nécessité l'utilisation de mercure, dont une partie a été récupérée avec l'or. Depuis février 2005, le minerai est traité sur le site de la mine Copper Rand.

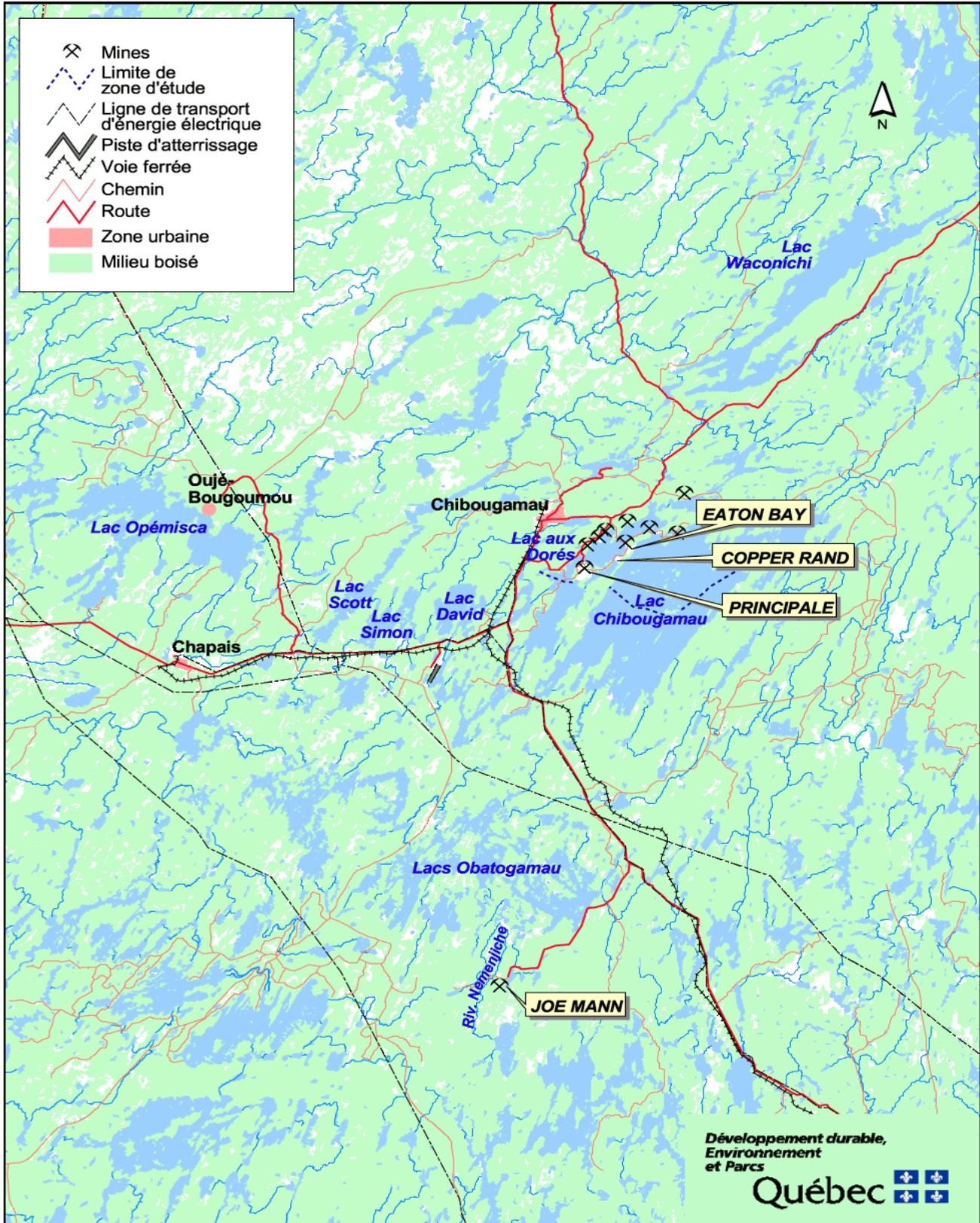


Figure 1 Emplacement de l'aire d'étude dans la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou

---

## MÉTHODES

### Échantillonnage des résidus miniers

Les résidus miniers ont été prélevés à l'aide d'une pelle d'aluminium rincée au  $\text{HNO}_3$  (10 %), avec de l'hexane, de l'eau déminéralisée ainsi que de l'acétone. Le prélèvement a été fait à l'aide de gants en polyéthylène, renouvelés après utilisation. Un trou d'une profondeur d'environ 60 cm à 90 cm a été creusé avec la pelle directement dans les résidus (figure 2). Une truelle en polyéthylène rincée au  $\text{HNO}_3$  (10 %), avec de l'hexane, de l'eau déminéralisée ainsi que de l'acétone, a été utilisée afin de prendre un échantillon de toutes les strates de résidus sur les parois de l'excavation. Les pots ont été remplis avec la truelle et placés dans une glacière contenant de la glace. Les échantillons ont été expédiés au Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec pour y être analysés.



Figure 2 Échantillonnage dans le parc à résidus miniers

### Échantillonnage des sédiments de surface

Des sédiments lacustres superficiels ont été prélevés dans le lac aux Dorés (10 sites en septembre 2001, 5 sites en juillet 2002, 17 sites en août 2003), le lac Chibougamau (8 sites en juin et septembre 2001, 6 sites en juillet 2002 et 24 sites en juillet 2003), les lacs Obatogamau (17 sites en septembre 2002, 2 sites en juillet 2003 et 16 sites en juillet 2004), le lac Waconichi (5 sites en juillet 2002) et le lac Champion (5 sites en avril 2003).

Les échantillons ont été prélevés sur des sites situés à proximité ou à l'extérieur des secteurs d'activités minières au lac aux Dorés, au lac Chibougamau, aux lacs Obatogamau (lacs La Dauversière, Le Royer et Fancamp) ainsi que dans la rivière Nemenjiche et sur toute la longueur des lacs Waconichi et Champion (lacs témoins).

Les sédiments superficiels ont été prélevés à l'aide d'une benne Ponar fixée à un treuil. Celle-ci a été systématiquement lavée et rincée au HNO<sub>3</sub> (10 %) et à l'eau déminéralisée avant chaque utilisation. Une portion des sédiments prélevés dans les deux premiers centimètres a été transférée dans des pots de verre puis placée dans une glacière contenant de la glace. Afin d'éviter les risques de contamination, des gants neufs ont été utilisés à chaque point d'échantillonnage avant de procéder au prélèvement des échantillons (figures 3 et 4).

Afin de s'assurer de la fiabilité des résultats, on a préparé des échantillons en double en effectuant un deuxième prélèvement au même site d'échantillonnage avec la benne. Ces échantillons en double ont été prélevés au lac aux Dorés (site 28), au lac Chibougamau (sites 9 et 37), aux lacs Obatogamau (sites 3, 4, 13, 22 et 31), au lac Waconichi (site 3) et au lac Champion (site 3).

Les échantillons ont été expédiés au Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec pour y être analysés.

Aux sites de prélèvement des sédiments en 2001 et 2002, le taux d'oxygène dissous et la température ont été mesurés au fond du lac à l'aide d'un oxymètre. À ces sites, les concentrations en oxygène dissous fluctuaient de 7,5 mg/l à 11,3 mg/l. Aucun site n'a présenté de déficit en oxygène. Ces résultats sont présentés dans Laliberté et Tremblay (2002) et Laliberté (2004).



Figure 3 Échantillonnage des sédiments à l'aide de la benne Ponar



Figure 4 Prélèvement de l'échantillon de sédiments dans la benne Ponar

### Échantillonnage des carottes de sédiments

Des carottes de sédiments ont été prélevées au lac aux Dorés (3 sites en mars 2003), au lac Chibougamau (2 sites en mars 2003), au lac Waconichi (1 site en mars 2003) et aux lacs Obatogamau (2 sites en mars 2003 et 1 site en mars 2004).

Les carottes de sédiments ont été prélevées du 11 au 13 mars 2003 et le 10 mars 2004 à l'aide d'un carottier pneumatique de type Mackereth, qui permet de récolter des carottes de sédiments allant jusqu'à 100 cm de profondeur avec un minimum de compaction et de perturbation (figure 5). Les sédiments ont été extraits du tube à l'aide d'une extrudeuse manuelle et échantillonnés aux centimètres ou aux demi-centimètres à l'aide de matériel lavé à l'eau NANOpure®. Les échantillons ont été transférés dans des contenants en verre, précédemment brûlés durant 3 heures à 500 °C. L'ensemble des échantillons a été conservé congelé jusqu'aux analyses en laboratoire. On a ensuite lyophilisé les échantillons avant de procéder aux analyses. L'échantillonnage et la préparation des échantillons ont été faits par le Réseau de recherches intégrées sur le mercure (COMERN) à l'Université du Québec à Montréal.



Figure 5 Prélèvement des carottes de sédiments à l'aide du carottier

## Échantillonnage de l'eau

### *Cyanures et métaux*

Des échantillons d'eau ont été prélevés à 14 sites au lac aux Dorés et à 7 sites au lac Chibougamau durant la période du 25 au 28 août 2003. Dans les deux cas, les échantillons ont été prélevés à des sites situés à proximité ou à l'extérieur des secteurs d'activités minières.

Les échantillons d'eau pour les mesures de cyanures totaux ont été prélevés à 30 cm de profondeur à l'aide d'une pompe péristaltique Masterflex. Lors du prélèvement, l'échantillon traversait un tuyau en LDPE de 2 mètres de long, suivi d'un tuyau flexible Masterflex-C-flex relié à la pompe, puis d'un tuyau de 30 cm de long en LDPE. L'échantillon était ensuite collecté entier dans une bouteille de 500 ml en polyéthylène, sans filtration au préalable. Immédiatement après le prélèvement, une petite quantité de NaOH était ajoutée à l'échantillon jusqu'à l'obtention d'un pH > 12. Les échantillons étaient conservés sur de la glace (4 °C) jusqu'au laboratoire.

Les échantillons d'eau pour mesurer les teneurs en métaux ont été prélevés à 30 cm de profondeur à l'aide d'une pompe péristaltique et ont été filtrés *in situ* sur un filtre Aquaprep-V Gelman P/N 4272 de 0,45 µm. Le filtrat était recueilli dans une bouteille en polyéthylène (LDPE) de 125 ml contenant 250 µl de HNO<sub>3</sub> concentré comme agent de préservation. La bouteille de 125 ml était placée dans un sac en polyéthylène pour éviter la contamination externe. Lors du prélèvement, l'échantillon traversait un tuyau en LDPE de 2 mètres de long, suivi d'un tuyau flexible Masterflex-C-flex relié à la pompe puis à un tuyau de 30 cm de long en LDPE fixé au filtre Aquaprep (figures 6 et 7).



Figure 6 Prélèvement des échantillons d'eau pour l'analyse des métaux

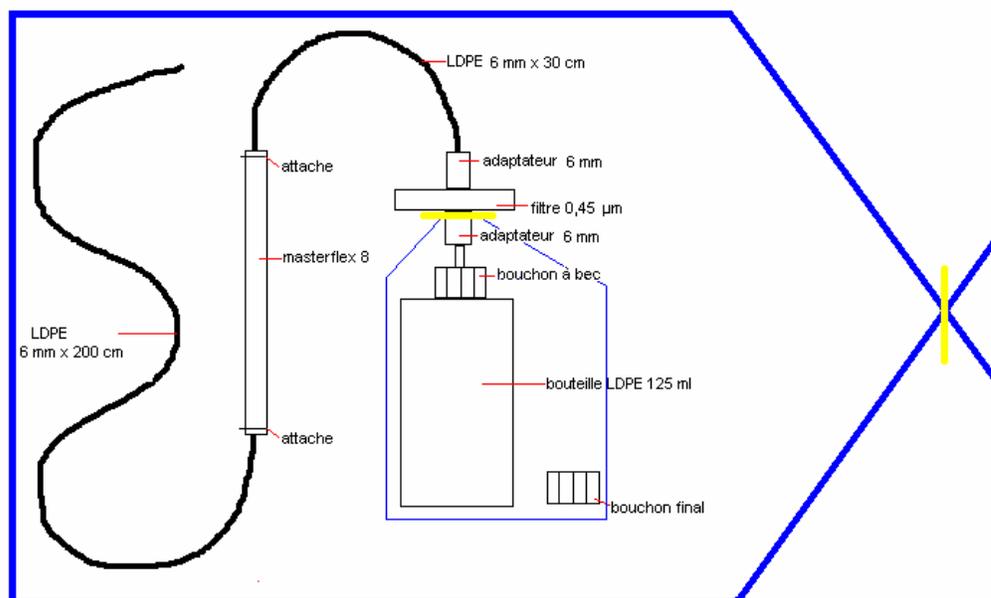


Figure 7 Schéma utilisé en 2003 pour l'échantillonnage de l'eau et l'analyse des métaux dissous

Lors du prélèvement de l'échantillon, le bouchon sur la bouteille de 125 ml était remplacé par celui avec un embout fixé au filtre et la bouteille était maintenue dans le sac en polyéthylène (le bouchon avec embout n'était pas fermé hermétiquement pour permettre à l'air de s'échapper de la bouteille lors du remplissage). Le bout du tuyau fixé au filtre était déconnecté du filtre afin de permettre de pomper environ 100 ml d'eau dans les tuyaux et de la rejeter avant de procéder à l'échantillonnage. Juste avant de prélever l'échantillon, on a fixé le tuyau au filtre afin de filtrer 100 ml d'eau. La pompe était ensuite arrêtée, le tuyau, déconnecté, le bouchon étanche, remis sur la bouteille de 125 ml et le bouchon avec embout, déconnecté du filtre, puis poussé dans le sac de 1 litre qui était ensuite scellé en resserrant l'attache.

On a préparé un blanc de transport au laboratoire en versant 100 ml d'eau NANOpure® dans une bouteille identique à celle utilisée pour l'échantillonnage. Le blanc de transport sert à vérifier la contamination en métaux du matériel utilisé et celle qui pourrait survenir au cours du transport entre le laboratoire et le moment de l'analyse des échantillons. Il n'est pas ouvert sur le terrain.

De plus, on a préparé trois blancs de terrain en procédant de la même manière que pour les échantillons mais en pompant 100 ml d'eau NANOpure® provenant d'une bouteille de 500 ml préparée au laboratoire. Un ensemble neuf a été utilisé pour chaque blanc de terrain. Ce blanc sert à connaître la contamination introduite lors des manipulations ainsi que celles provenant du matériel et de son transport jusqu'au laboratoire.

Avant d'être utilisé, le matériel (à l'exception des filtres) avait été décontaminé par trempage dans de l'acide nitrique 10 % V/V pendant 12 heures, ensuite durant 3 jours dans de l'eau

---

déminéralisée, puis rincé 7 fois avec de l'eau déminéralisée. Les filtres ont été rincés avec 200 ml d'acide nitrique 5 % V/V et ensuite avec 200 ml d'eau déminéralisée.

Après la décontamination, le matériel a été assemblé sous une enceinte à flux laminaire. La bouteille d'échantillonnage fermée (contenant 250 µl de HNO<sub>3</sub>) ainsi qu'un bouchon dont l'embout est fixé au filtre ont été scellés dans un sac en polyéthylène de 1 litre. Ce dernier était fixé au bas du filtre à l'aide d'une attache en polypropylène. Le tout, y compris les tuyaux, était ensaché dans un grand sac en polyéthylène. Un ensemble d'échantillonnage distinct a été préparé pour chaque site d'échantillonnage.

Les résultats des blancs de terrain ont montré que ce protocole de décontamination n'était pas suffisant pour décontaminer adéquatement le filtre dans le cas de plusieurs métaux. On a modifié le protocole pour décontaminer le filtre et les tubulures en utilisant de l'acide chlorhydrique 5 % V/V au lieu de l'acide nitrique 5 % V/V et en augmentant le volume d'acide utilisé et d'eau déminéralisée. Un volume de 600 ml d'acide chlorhydrique 5 % V/V et de 800 ml d'eau déminéralisée ont été utilisés pour décontaminer le filtre et les tubulures. Une dernière portion de 100 ml a été filtrée et analysée pour tous les métaux recherchés. Immédiatement après la décontamination, les teneurs de presque tous ces métaux étaient inférieures à leur limite de détection. Toutefois, la présence d'eau NANOpure® sur la membrane du filtre après la décontamination favorisait la solubilisation des métaux encore présents dans la membrane et causait, après quelques jours, la libération de ces métaux. Finalement, il s'est avéré préférable de ne pas décontaminer le filtre avant l'utilisation. Les concentrations des métaux libérés par le filtre neuf non décontaminé demeurent presque toutes inférieures à leur limite de détection et sont presque toutes inférieures à celles observées quelques jours après la décontamination. Par contre, les tubulures sont décontaminées, tel qu'il a été mentionné précédemment. On a aussi constaté qu'il était nécessaire de rejeter les premiers 30 ml avant de recueillir l'échantillon, et ce, afin d'éliminer la contamination résiduelle présente sur le filtre.

À la suite de l'échantillonnage fait en 2003, le système a été amélioré. Une valve à trois voies ou une union T en téflon (PFA) est maintenant installée juste avant le filtre pour éviter de déconnecter les tuyaux lors de la purge du système avant de procéder à la filtration de l'échantillon. Elle permet aussi de prélever un échantillon non filtré une fois que le système est purgé (figure 8).

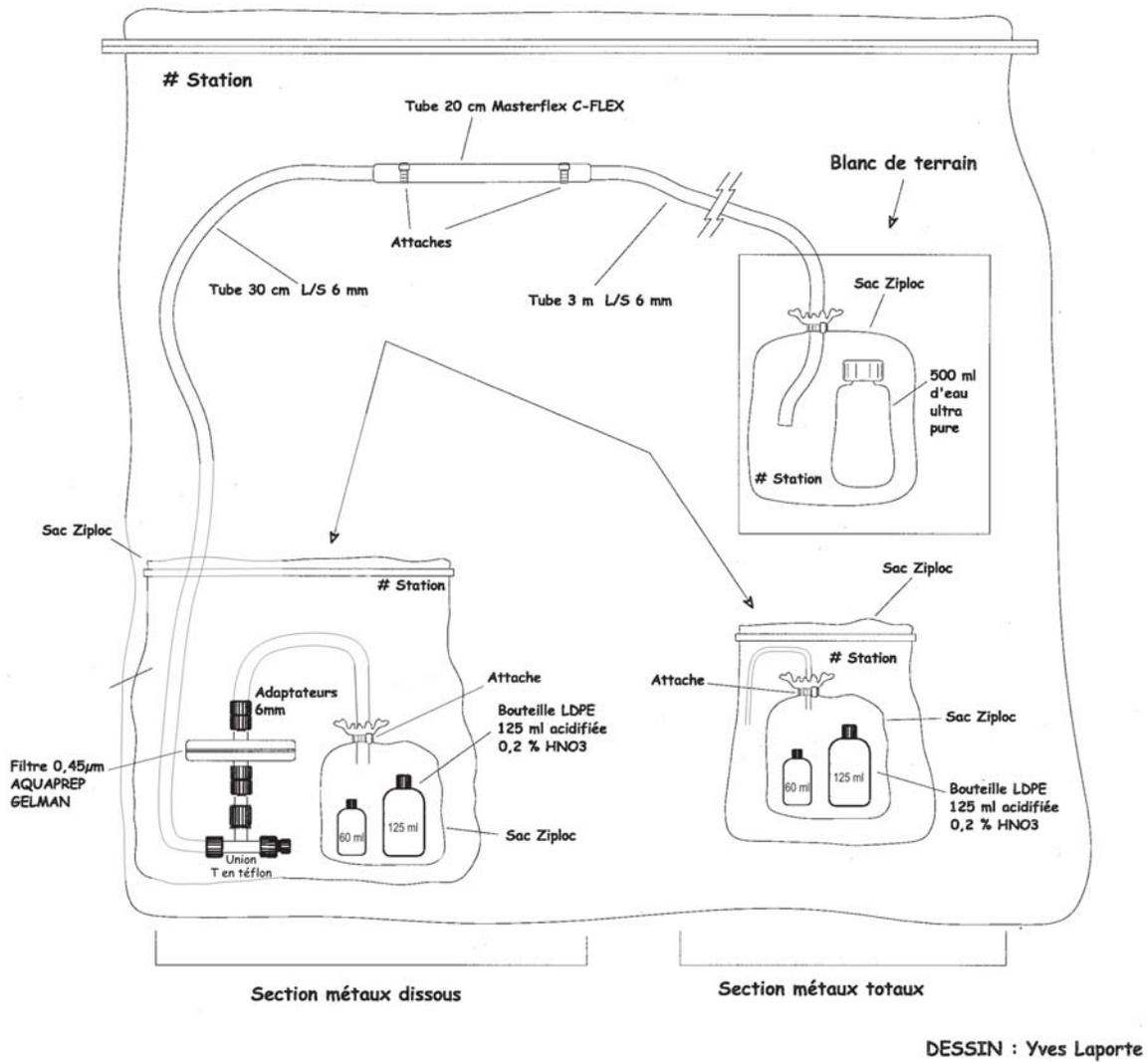


Figure 8 Schéma modifié pour l'échantillonnage de l'eau et l'analyse des métaux dissous et totaux

---

### *Mercur*

Des échantillons d'eau pour l'analyse du mercure ont été prélevés le 11 juin 2003 et le 9 juin 2004 dans la rivière Nemenjiche et l'effluent du parc à résidus de la mine Joe Mann.

Il faut deux personnes pour accomplir toutes les manipulations : l'une effectue le prélèvement et l'autre tient la bouteille qui contiendra l'échantillon à être expédié au laboratoire. Les deux personnes portent des gants en polyéthylène afin d'éviter de contaminer l'échantillon.

Les bouteilles utilisées pour le prélèvement des échantillons d'eau sont décontaminées au laboratoire et emballées dans trois sacs en polyéthylène. Deux petits sacs contiennent chacun une bouteille de 125 ml, l'une à petit goulot devant contenir l'échantillon et l'autre à large goulot pour le prélèvement en rivière de l'échantillon. Le troisième sac, plus grand, contient les deux premiers avec les bouteilles.

Sur le site d'échantillonnage, on retire la bouteille à large goulot du sac et l'on effectue le prélèvement de l'échantillon en ouvrant la bouteille sous l'eau pour la remplir. On transvide ensuite l'échantillon dans la bouteille à petit goulot en l'extrayant du petit sac, mais en la maintenant sous la protection du grand sac en polyéthylène. Cette dernière bouteille est ensuite refermée, remise dans son sac et laissée dans le grand sac. L'échantillon est conservé sur de la glace et congelé au cours de la nuit suivant le prélèvement. L'échantillon est conservé congelé jusqu'au moment de l'analyse au laboratoire.

Un blanc de transport et un blanc de terrain ont été préparés le 11 juin 2003 alors que seulement un blanc de transport a été préparé le 9 juin 2004. Les blancs de transport et de terrain sont préparés au laboratoire avec de l'eau NANOpure®. Le blanc de transport sert à vérifier la contamination en mercure du matériel utilisé et celle qui pourrait survenir au cours du transport entre le laboratoire et le moment de l'analyse des échantillons. Il n'est pas ouvert sur le terrain. Le blanc de terrain, qui subit les mêmes manipulations que les échantillons, est préparé en transvidant de l'eau NANOpure® dans une autre bouteille sur le terrain. Ce blanc sert à connaître la contamination introduite lors des manipulations ainsi que celles provenant du matériel et de son transport jusqu'au laboratoire.

### *BPC, dioxines et furanes*

L'effluent du parc à résidus de Copper Rand et l'exutoire du parc à résidus de Principale (ce dernier n'avait pas d'effluent au moment de l'échantillonnage) ont été échantillonnés pour la mesure des cyanures, des biphényles polychlorés (BPC), des dioxines et des furanes le 23 septembre 2003 (figures 9 et 10).

On effectue l'échantillonnage des BPC, des dioxines et des furanes en prélevant un total de 53,5 litres d'eau. L'eau est aspirée à travers un tuyau en téflon relié à une pompe pneumatique en téflon alimentée à l'azote purifiée. L'échantillon est recueilli dans trois contenants en acier inoxydable de 20 litres. Une feuille d'aluminium décontaminée est placée sous le couvercle. Les récipients sont conservés à la température ambiante. L'extraction des BPC, des dioxines et des furanes se fait au laboratoire dans un délai maximal de 24 heures après l'échantillonnage.



Figure 9 Effluent du parc à résidus Copper Rand le 23 septembre 2003



Figure 10 Échantillonnage à l'amont de l'exutoire du parc à résidus de Principale le 23 septembre 2003

---

Avant d'être utilisé, tout le matériel est décontaminé avec de l'eau déminéralisée, de l'eau NANOpure®, de l'acétone, de l'hexane et du dichlorométhane et emballé dans des sacs en polyéthylènes afin qu'il soit protégé des impuretés. Le protocole de décontamination du matériel d'échantillonnage utilisé par le MDDEP est décrit dans Therreault (2004).

On réalise l'échantillonnage pour les analyses de cyanures en remplissant une bouteille de 500 ml en polyéthylène à partir du tuyau de la pompe et en ajustant le pH > 12 avec une solution de NaOH.

### **Échantillonnage des mollusques pélicypodes**

Des mollusques pélicypodes ont été échantillonnés aux lac aux Dorés et Chibougamau durant les mois d'août et septembre 2003. Les mollusques pélicypodes ont été échantillonnés en apnée à une profondeur de 0,5 mètre à 4 mètres; autant sur des sites situés près des mines que sur des sites éloignés des mines.

Lorsque cela était possible, les mollusques ont été récoltés dans des zones de sédimentation situées près des frayères à touladi inventoriées de 2001 à 2003 sur le lac Chibougamau. Aucune méthode particulière n'a été utilisée pour la cueillette des mollusques, sinon qu'une quantité de 10 spécimens ou plus devait être récoltée par site d'échantillonnage.

Ainsi, deux espèces de moules ont été capturées. L'espèce Anodonte du Nord (*Pyganodon grandis simpsoniana*) était la plus abondante et a été capturée dans tous les sites. L'espèce Anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta cataracta*) a été capturée seulement au lac aux Dorés dans quatre sites.

### **Échantillonnage des poissons fourrages**

Les poissons fourrages ont été échantillonnés dans six secteurs du lac Chibougamau durant les mois de septembre et octobre 2002. Les secteurs étaient situés dans la partie nord du lac, près du parc à résidus Eaton Bay et des mines Henderson 1 et 2. Les poissons ont été capturés à l'aide de bourroles; deux espèces de poissons ont été analysées, soit le meunier noir et le méné de lac, lequel était l'espèce la plus abondante.

### **Échantillonnage des poissons adultes**

Les poissons ont été capturés selon le protocole décrit dans le Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique par le MRNF (ministère de l'Environnement et de la Faune, 1994). Des filets expérimentaux en monofilament de nylon transparent, faits de 8 panneaux de 7,6 mètres de long sur 1,8 mètre de haut, comportant des mailles étirées de 25 mm, 38 mm, 51 mm, 64 mm, 76 mm, 102 mm, 127 mm et 152 mm et montés à 50 % ont été utilisés. Les filets ont été tendus dans les habitats et aux profondeurs préférentielles des espèces recherchées. Les principales espèces capturées ont été le cisco de lac (*Coregonus artedii*), le doré jaune (*Stizostedion vitreum*), le grand brochet (*Esox lucius*), le grand corégone (*Coregonus clupeaformis*), la lotte (*Lota lota*), le méné de lac (*Couesius plumbeus*), le

meunier noir (*Catostomus commersoni*), le meunier rouge (*Catostomus catostomus*) et le touladi (*Salvelinus namaycush*) (figure 11).

Les poissons ont été capturés dans 12 lacs, durant la période de 1998 à 2005 inclusivement, au cours des mois de septembre et octobre. Ces lacs sont : lac aux Dorés (2000 et 2001), lac Chibougamau (1998, 1999, 2000, 2001 et 2002), lac Cosnier (2004), lac Fancamp (2002), lac Gabriel (2005), lac La Dauversière (2002), lac Le Royer (2004), lac Nemenjiche (2004), lac Opémisca (2003), lac Scott (2005), lac Simon (2005) et lac Waconichi (2001).

Les poissons capturés dans le lac Chibougamau et dans le lac aux Dorés ont été divisés en deux sous-groupes afin de comparer les teneurs en mercure en fonction de la proximité des infrastructures minières (figure 1). Les poissons des lacs Obatogamau ont été capturés dans le secteur ouest (lac Fancamp), utilisé comme secteur témoin situé loin des activités minières, dans le secteur est (lac La Dauversière) près de l'exutoire de la rivière Nemenjiche et à environ 7 km en amont, et enfin, dans le secteur nord (lac Le Royer). Les activités minières ont lieu près de la rivière Nemenjiche et l'effluent final se déverse dans celle-ci.



Figure 11 Échantillonnage des poissons

---

## Méthodes d'analyses

### *Méthodes d'analyses pour les sédiments*

On a analysé les sédiments pour en déterminer les teneurs en aluminium, en arsenic, en baryum, en béryllium, en cadmium, en cobalt, en chrome, en cuivre, en fer, en mercure, en manganèse, en nickel, en plomb, en sélénium, en strontium, en vanadium, en zinc et en carbone organique total (COT). Les teneurs sont exprimées en poids sec (mg/kg).

Avant d'être analysé, l'échantillon de sédiments est séché à 60 °C. Après le séchage, on défait les agrégats sans en broyer les particules et l'échantillon est passé sur un tamis en nylon dont l'ouverture est de 180 µm. Seule la fraction inférieure à 180 µm est analysée.

### Mercur

- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ)

Les sédiments sont minéralisés à l'aide de persulfate de potassium (5 %), d'acide nitrique (4 N), de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentré et de HCl concentré dans un bloc digesteur, et ce, à une température de 95 °C durant 2 heures. Une solution de KMnO<sub>4</sub> (6 %) est ajoutée à la solution refroidie jusqu'à ce que la coloration rose persiste pendant 30 minutes, puis une solution de (NH<sub>2</sub>OH)<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (6 %) y est ajoutée jusqu'à décoloration. Après une nuit de repos, on analyse le surnageant en ajoutant une solution réductrice constituée d'acide sulfurique, de NaCl, de (NH<sub>2</sub>OH)<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> et de SnSO<sub>4</sub>; un courant d'azote entraîne ensuite le mercure hors de la solution. On assure le dosage du mercure par spectrophotométrie d'absorption atomique sans flamme en mesurant l'absorbance à une longueur d'onde de 254 nm. La limite de détection de la méthode est de 0,01 mg/kg et la justesse a été de 94 % à une concentration de 1,44 mg/kg dans le cas des sédiments (méthode MA. 207 – Hg 1.0).

- Université du Québec à Montréal (UQAM)

Les échantillons provenant des carottes de sédiments ont été lyophilisés et homogénéisés. De 200 mg à 500 mg de sédiments (poids sec) ont été transférés dans un tube en verre pour être digérés avec un mélange 10 : 1 d'acide chlorhydrique (16N HNO<sub>3</sub>/6N HCL). L'ensemble est chauffé à 120 °C pendant 6 heures et dilué avec de l'eau NANOpure®. Le mercure total est réduit en mercure élémentaire sous forme gazeuse (Hg<sub>0</sub>) par une solution de SnCl<sub>2</sub>. La concentration en Hg<sub>0</sub> est ensuite déterminée par spectrométrie de fluorescence atomique à vapeur froide (CVAFS) (Pichet *et al.*, 1999). La précision des résultats est vérifiée par l'analyse de standards référencés (MEST 3 du Conseil national de recherches du Canada) tous les 10 échantillons. La reproductibilité des analyses est d'environ 5 % (Pichet *et al.*, 1999).

### Arsenic

Les sédiments sont minéralisés à la température ambiante pendant une nuit à l'aide d'acide nitrique concentrée. Après ce délai, de l'acide chlorhydrique concentré est ajouté à la solution puis chauffé jusqu'à évaporation complète. Les formes d'arsenic pentavalent sont réduites à

l'état trivalent avec l'iodure de sodium. Par la suite, on fait réagir l'échantillon avec le borohydrure de sodium ( $\text{NaBH}_4$ ) en milieu acide; l'arsenic est ainsi transformé en hydruure volatile. L'arsine formée est finalement oxydée en arsenic élémentaire dans une cellule chauffée. On dose l'arsenic contenu dans la cellule par spectrophotométrie d'absorption atomique en mesurant l'absorbance à 193,7 nm. La limite de détection pour l'arsenic est de 0,1 mg/kg et la justesse a été de 100 % par rapport à la valeur moyenne certifiée de 16,5 mg/kg pour un matériel de référence SED-1 (méthode MA. 205 - As 1.0).

### Sélénium

Les sédiments sont minéralisés à la température ambiante pendant une nuit à l'aide d'acide nitrique concentré. Après ce délai, de l'acide chlorhydrique concentré est ajouté à la solution puis chauffé jusqu'à évaporation complète. On réduit les formes de sélénium hexavalent à l'état tétravalent en ajoutant à la solution refroidie une seconde portion d'acide chlorhydrique (50 %) et en les chauffant pendant une heure. Par la suite, on fait réagir l'échantillon avec le borohydrure de sodium ( $\text{NaBH}_4$ ) en milieu acide; le sélénium est ainsi transformé en hydruure volatile. L'hydruure de sélénium est ensuite oxydé en sélénium élémentaire dans une cellule chauffée. On dose le sélénium contenu dans la cellule par spectrophotométrie d'absorption atomique en mesurant l'absorbance à 196,0 nm. La limite de détection pour le sélénium est de 0,1 mg/kg et la justesse a été de 79 % par rapport à la valeur moyenne certifiée de 1,92 mg/kg pour un matériel de référence SED-1 (méthode MA. 205 – Se 1.0).

### Autres métaux

Les sédiments sont minéralisés à chaud (à 90 °C) durant une nuit avec de l'acide chlorhydrique et de l'acide nitrique concentrés dans un bloc digesteur, et ce, jusqu'à évaporation à siccité. Après ce délai, le résidu est refroidi et dissous avec les mêmes acides en chauffant pendant 1 heure entre 90 °C et 100 °C. La solution est ensuite passée dans un filtre Whatman n° 41 préalablement lavé avec une solution de  $\text{HNO}_3$  (2 %) et de HCl (6 %). On dose les métaux contenus dans le filtrat à l'aide d'un spectromètre d'émission au plasma d'argon en comparant les intensités lumineuses. Cette méthode donne les concentrations extractibles totales des métaux à l'acide présents dans les sédiments et ne fait pas de distinction entre les différentes formes des métaux (ex. : chrome trois ou chrome six). Les limites de détection varient de 0,15 mg/kg à 2,0 mg/kg selon les éléments alors que les données relatives à la justesse (pour un matériel de référence certifié [méthode MA. 205 – Mét/P 1.0]) sont de : 84 % Al, 88 % Ba, 62 % Be, 92 % Cd, 95 % Co, 79 % Cr, 92 % Cu, 96 % Fe, 92 % Mn, 99 % Ni, 95 % Pb, non disponible Sr, 92 % V et 92 % Zn.

### Carbone organique total (COT)

La concentration de carbone organique total des sédiments est déterminée par titrage. Une solution de bichromate de potassium est ajoutée à un échantillon en présence d'acide sulfurique. Après la réaction, le dosage de la quantité de bichromate qui n'a pas réagi avec l'échantillon permet d'établir la concentration de carbone organique total. La limite de détection de la méthode est de 0,05 % et la justesse a été de 94,5 % pour une concentration de carbone organique de 3,8 % (méthode MA – 405 – C 1.0). Dans cette méthode, la présence de tout

---

produit réducteur inorganique, comme le fer ferreux, les sulfures, etc., peut causer des interférences et une surévaluation de la valeur de carbone organique total.

### *Méthodes d'analyses pour l'eau*

#### Mercure total

Les échantillons d'eau sont conservés au congélateur. Les échantillons sont dégelés au réfrigérateur en vue de l'analyse du mercure. Avant l'analyse, le contenu de la bouteille est bien agité. Ensuite, 3 parties aliquotes de 10 ml sont prélevées par transvasement et mises dans 3 tubes de quartz. L'oxydation du mercure total se fait en ajoutant 100 µl d'une solution de persulfate de potassium 5 % à la partie aliquote et en l'exposant 30 minutes aux ultraviolets. Le mercure contenu dans 5 ml est alors analysé par mesure de la fluorescence atomique lorsque réduit par Sn (II). Les échantillons sont digérés en triplicat et lorsque la différence est supérieure à 10 %, l'autre portion restante de 5 ml est injectée dans le tube. La digestion est reprise en triplicat si les résultats demeurent non reproductibles. L'appareil est calibré par injection de quantités connues de Hg (II) (50-400 pg de Hg). La limite de détection de la méthode est de 0,3 ng/l pour un échantillon de 5 ml.

Dans la solution de persulfate de potassium utilisée pour la digestion, il y a toujours une trace de mercure. Cette contamination est mesurée la journée de l'analyse et est soustraite de la concentration totale de mercure mesurée dans l'échantillon. Cette valeur est de 0,04 ng/l. (UQAM, 2003).

La détermination du mercure total est faite sur des échantillons d'eau brute et filtrée. Pour filtrer l'eau, une seringue de verre assemblée avec un porte-filtre Swinex de 25 mm contenant un filtre GN-6 (cellulose et ester) de 0,45 µm a été utilisée pour la filtration des échantillons en laboratoire.

#### Autres métaux

Les analyses ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre de marque Thermo Elemental X7 ICP MS. On a mesuré les concentrations en utilisant une cellule à collision pour le chrome et le sélénium. Dans le cas de tous les autres métaux, la cellule à collision n'a pas été utilisée. Les limites de détection et les résultats des contrôles sont présentés ci-dessous :

Paramètre	Cellule à collision	Limite de détection		Contrôle SLRS-4		
		émise µg/l	instrumentale µg/l	obtenu µg/l	obtenu µg/l	cible µg/l
Al	non	0,300	0,090	55	52	54±4
Be	non	0,005	0,002	0,009	0,008	0,007±0,002
Cd	non	0,006	0,004	0,012	0,012	0,012±0,002
Co	non	0,010	0,002	0,037	0,034	0,033±0,006
Cr	oui	0,050	0,050	0,22	0,19	0,33±0,02
Cu	non	0,100	0,005	1,91	1,71	1,81±0,08
Mn	non	0,010	0,003	3,5	3,28	3,37±0,18
Ni	non	0,050	0,030	0,73	0,72	0,67±0,08
Pb	non	0,020	0,001	0,08	0,078	0,086±0,007
Se	oui	0,200	0,080	0,3	< 0,2	ND
Sr	non	0,010	0,001	29,7	27,8	26,3±3,2
Zn	non		0,010	1,06	0,94	0,93±0,1

### Cyanure

La détermination des cyanures totaux s'effectue en deux étapes. La première étape consiste à distiller l'échantillon pour éliminer les interférences et dissocier la plupart des complexes cyanurés.

Dans la seconde étape, les cyanures extraits sont libérés sous forme d'acide cyanhydrique et réagissent avec une solution de chloramine-T en milieu tamponné pour former du chlorure de cyanogène. Le chlorure de cyanogène ainsi formé réagit avec de la pyridine et de l'acide barbiturique pour former un complexe rouge dont l'absorbance à 570 nm est proportionnelle à la concentration de cyanures.

La limite de détection pour les cyanures totaux est de 0,006 mg/l. Lors d'essais, l'erreur relative a été de 7,6 % à une concentration de cyanures de 0,08 mg/l (méthode MA.300-CN 1.1).

### BPC, dioxines et furanes

On filtre l'échantillon sous pression positive (en pressurant les contenants avec de l'azote) sur un filtre en fibre de verre de grand diamètre (293 mm) d'une porosité de 0,7 µm placé dans un porte-filtre en acier inoxydable. Le filtrat est recueilli dans 3 contenants en acier inoxydable de 20 litres. Le filtre contenant les matières particulaires est emballé dans une feuille d'aluminium décontaminée et conservée dans un sac en polyéthylène à - 20 °C jusqu'à l'extraction.

Les matières en suspension recueillies par le filtre (phase particulaire) sont extraites au toluène à l'aide d'un extracteur Soxhlet pendant au moins 16 heures. Le filtrat (phase dissoute) est extrait au dichlorométhane à l'aide d'un extracteur à grand volume Goulden. Le débit de la pompe

d'alimentation en eau à l'extracteur est de 475 ml/min et celui de la pompe d'alimentation en solvant est de 10 ml/min; la durée d'extraction d'un échantillon de 53,5 litres est d'environ 2 heures.

Les extraits obtenus dans le dichlorométhane sont filtrés puis évaporés et un transfert de solvant pour l'hexane est effectué. Ensuite, l'hexane est évaporé jusqu'à l'obtention d'un volume de 2 ml, dont 1 ml est utilisé pour l'analyse des dioxines, des furanes et des BPC.

L'analyse des dioxines et des furanes chlorés est effectuée selon le protocole analytique MA. 400–D.F. 1.0 du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ, 2002) et celle des BPC, selon le protocole analytique MA. 400–BPCHR 1.0 (CEAEQ, 2001). La première partie de l'extrait (1 ml) est d'abord purifiée sur une colonne de silice multicouches élué avec 65 ml de CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>/hexane (2 % CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>). Cette étape est suivie d'une purification sur une colonne d'alumine à trois fractions. L'extrait est élué avec 8 ml de CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>/hexane (1 % CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) (fraction F1), puis avec 3 ml de CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 1 % et 20 ml de CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 5 % (fraction F2) et finalement avec 25 ml de CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 50 % (fraction F3). La fraction F1 contient la majorité des congénères de BPC, la fraction F2 contient les congénères de BPC planaires et la fraction F3 contient l'ensemble des congénères de dioxines et de furanes.

La fraction F3 est concentrée et transférée dans un microtube de verre, puis évaporée à sec. Un volume connu d'étalon volumétrique est alors ajouté pour le dosage des dioxines et des furanes, par chromatographie en phase gazeuse à haute résolution couplée à un spectromètre de masse fonctionnant à haute résolution. Les limites de détection des différents congénères de dioxines et de furanes varient de 0,01 pg/l à 0,8 pg/l, selon le congénère et l'échantillon.

La fraction F2 contenant les congénères de BPC planaires est concentrée et transférée dans un microtube de verre, puis évaporée à sec et un volume connu d'étalon volumétrique est ajouté avant l'analyse. Les limites de détection des différents congénères de BPC planaires varient de 0,01 pg/l à 2 pg/l, selon le congénère et l'échantillon.

Une fois analysés, les congénères de BPC planaires sont combinés à la fraction F1. Cette nouvelle fraction est concentrée et un volume connu d'étalon volumétrique est ajouté pour le dosage des congénères de BPC, selon la méthode MA. 400 – BPCHR 1.0. Les limites de détection des différents congénères de BPC varient selon le congénère et l'échantillon. Elles varient de 0,01 pg/l à 20 pg/l, dans le cas des échantillons d'eau de surface.

### *Méthodes d'analyses pour les mollusques pélicypodes et les poissons*

#### Mollusques pélicypodes

Les mollusques pélicypodes ont été mesurés, pesés et identifiés à l'espèce. Deux espèces ont été analysées : l'Anodonte du Nord (*Pyganodon grandis simpsoniana*) et l'Anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta cataracta*). Les moules ont ensuite été classées par taille et par espèce. Les branchies des moules ont été prélevées et homogénéisées par groupe de 3 à 5 spécimens (habituellement 5 spécimens composaient l'homogénat) de la même espèce, lorsque le nombre

de moules d'une même espèce était suffisant à un site. Au lac aux Dorés, des échantillons composites des 2 espèces ont été préparés à 4 sites, le nombre de moules d'une même espèce était insuffisant. Les branchies ont été homogénéisées à l'aide d'un hachoir à viande. Les teneurs sont exprimées en poids sec (mg/kg).

### Poissons fourrages

Les poissons fourrages ont été homogénéisés en groupe de plusieurs individus de la même espèce. Les poissons ont été homogénéisés entiers à l'aide d'un hachoir à viande. Les teneurs sont exprimées en poids humide (mg/kg).

### Poissons adultes

On a analysé tous les poissons individuellement pour mesurer le mercure, à l'exception des très petits poissons comme les ménés de lac, qui ont été analysés entiers par groupe de plusieurs poissons. L'arsenic et le sélénium ont été dosés seulement dans des homogénats de chair (ou dans le poisson entier dans le cas des très petits poissons) par classe de taille, selon l'espèce. Les teneurs sont exprimées en poids humide (mg/kg).

Les foies des poissons adultes ont été regroupés par classe de taille et homogénéisés à l'aide d'un hachoir à viande de marque Waring, modèle FP25. Les foies sont homogénéisés partiellement congelés pour faciliter l'homogénéisation. Les analyses ont porté principalement sur les foies des poissons de grande taille.

#### - Mercure

Les tissus biologiques sont minéralisés à l'aide d'une solution de HNO<sub>3</sub> et de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrés dans un bloc digesteur BD-40, et ce, à une température variant de 60 °C à 90 °C pendant 2 heures. Une solution de KMnO<sub>4</sub> (6 %) est ajoutée à la solution refroidie jusqu'à ce que la coloration rose persiste. Après une nuit de repos à la température ambiante, du (NH<sub>2</sub>OH)<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (6 %) est ajouté jusqu'à dissolution du MnO<sub>2</sub>. On analyse le surnageant en ajoutant une solution réductrice constituée d'acide sulfurique, de NaCl, de (NH<sub>2</sub>OH)<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> et de SnSO<sub>4</sub>, puis un courant d'azote entraîne le mercure hors de la solution. On assure le dosage du mercure par spectrophotométrie d'absorption atomique sans flamme en mesurant l'absorbance à une longueur d'onde de 254 nm. La limite de détection de la méthode est de 0,01 mg/kg et la justesse a été de 93 % à une concentration de 0,28 mg/kg et de 113 % à une concentration de 0,47 mg/kg pour les tissus biologiques (méthode MA. 207 - Hg 1.0). La limite de détection de la méthode est de 0,04 mg/kg en poids sec.

#### - Arsenic

Les tissus biologiques sont minéralisés à la température ambiante et pendant une nuit à l'aide de HNO<sub>3</sub> concentré et d'une solution de MgNO<sub>3</sub> (80 %). Après ce délai, la solution est chauffée jusqu'à siccité sur une plaque chauffante. Le résidu est repris avec des ajouts de HNO<sub>3</sub> et de MgNO<sub>3</sub> jusqu'à ce que le résidu sec soit de couleur blanche ou jaune pâle. Il est ensuite placé dans un four à une température de 550 °C pendant 12 heures. Après refroidissement, le résidu est

dissous avec une solution de HCl (50 %) et la solution est chauffée près du point d'ébullition pendant un minimum d'une heure. Par la suite, on transforme l'arsenic en hydrure volatil en faisant réagir l'échantillon avec le borohydrure de sodium ( $\text{NaBH}_4$ ) en milieu acide. L'arsine formée est finalement oxydée en arsenic élémentaire dans une cellule chauffée. On dose l'arsenic contenu dans la cellule par spectrophotométrie d'absorption atomique en mesurant l'absorbance à 193,7 nm. La limite de détection pour l'arsenic est de 0,05 mg/kg et la justesse a été de 100 % à des concentrations de 14 mg/kg, 24,6 mg/kg et 18 mg/kg pour des matériaux de référence NBS 1566a, TORT-1 et DORM-2 respectivement (méthode 90.02/207 – As 1.1).

#### - Sélénium

Les tissus biologiques sont minéralisés à l'aide de  $\text{HNO}_3$  concentré et d'une solution de  $\text{MgNO}_3$  (80 %) à la température ambiante pendant une nuit. Après ce délai, la solution est chauffée jusqu'à siccité sur une plaque chauffante. Le résidu est repris avec des ajouts de  $\text{HNO}_3$  et de  $\text{MgNO}_3$  jusqu'à ce qu'il soit sec; il passe de la couleur blanche ou jaune pâle. Il est ensuite placé dans un four à une température de 550 °C pendant 12 heures. Après refroidissement, le résidu est dissous avec une solution de HCl (50 %) et la solution est chauffée à près du point d'ébullition pendant un minimum d'une heure. Cette étape permet de réduire les formes de sélénium hexavalent à l'état tétravalent. Par la suite, on transforme le sélénium en hydrure volatil en faisant réagir l'échantillon avec le borohydrure de sodium ( $\text{NaBH}_4$ ) en milieu acide. L'hydrure formé est finalement oxydé en sélénium élémentaire dans une cellule chauffée. On dose le sélénium contenu dans la cellule par spectrophotométrie d'absorption atomique en mesurant l'absorbance à 196,0 nm. La limite de détection pour le sélénium est de 0,05 mg/kg et la justesse a été de 83 % à 98 % par rapport à la valeur moyenne certifiée de 1,46 mg/kg pour un matériel de référence MAB-3 (méthode MA. 207 – Se 1.0).

#### - Autres métaux

Les tissus biologiques sont séchés et homogénéisés puis minéralisés avec de l'acide nitrique et de l'acide chlorhydrique dans un bain de sable qui maintient la température constante à 150 °C. Du peroxyde d'hydrogène est ajouté pour détruire la matière organique.

Le dosage est effectué avec un spectromètre à émission au plasma d'argon induit par radiofréquence ou ICP. Les limites de détection pour des échantillons en poids humides sont de : 3 µg de Cd/kg, 25 µg de Cr/kg, 50 µg de Cu/kg, 25 µg de Mn/kg, 500 µg de Ni/kg, 100 µg de Pb/kg, 12 µg de Sr/kg et 25 µg de Zn/kg. Les limites de détection en poids sec sont de : 2 mg de Ba/kg, 15 µg de Cd/kg, 200 µg de Co/kg, 100 µg de Cr/kg, 200 µg de Cu/kg, 100 µg de Mn/kg, 115 µg de Ni/kg, 300 µg de Pb/kg, 50 µg de Sr/kg, 400 µg de V/kg et 100 µg de Zn/kg. La justesse est de : 98 % Cd, 91 % Cr, 89 % Cu, 90 % Mn, 83 % Ni, 97 % Pb, 96 % Sr et 86 % Zn (méthode MA. – 207 Mét 1.0).

### **Critères de comparaison des sédiments, de l'eau et des poissons**

Les concentrations des métaux dans les sédiments ont été comparées aux critères du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, 1999). Deux critères ont été retenus pour cette étude : les recommandations provisoires pour la qualité des sédiments d'eau douce

(RPQS) et les concentrations produisant un effet probable (CEP). Ces critères visent la protection des organismes qui habitent les sédiments ou entrent en contact direct avec les matériaux de fond, soit les organismes benthiques et épibenthiques. Les teneurs qui se situent sous le RPQS présentent rarement d'effets, celles qui se situent entre le RPQS et le CEP présentent parfois des effets et celles supérieures au CEP présentent souvent des effets biologiques néfastes. Les critères ne sont pas disponibles pour tous les métaux analysés dans cette étude. Ainsi, concernant le nickel, les critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent ont été utilisés. Ceux-ci sont le seuil d'effets mineurs (SEM), soit la teneur à laquelle on observe des effets, mais qui est tolérée par la majorité des organismes, et le seuil d'effets néfastes (SEN), soit la teneur qui suscite des effets nuisibles pour la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992). Dans ce rapport, aux fins de simplification, le SEM et le SEN sont assimilés au RPQS et CEP respectivement. Les données ont aussi été comparées aux sites de référence afin de détecter les teneurs anormales.

Concernant l'eau, les concentrations de métaux ont été comparées aux critères du MDDEP (MENV, 2001). Le critère de protection de la vie aquatique (effet chronique) et le critère de protection de la vie aquatique (toxicité aiguë) ont été utilisés pour évaluer la présence potentielle de toxicité pour les organismes aquatiques.

Concernant les poissons, les teneurs des métaux ont été comparées aux directives de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche. Ces directives sont de 0,5 mg/kg pour le mercure et de 3,5 mg/kg pour l'arsenic. Aucune directive n'a été établie pour le sélénium. Les teneurs en mercure ont aussi été comparées au critère pour la protection de la faune terrestre piscivore (oiseaux et mammifères), qui est de 0,033 mg/kg (CCME, 2000).

## Analyse statistique

### *Mollusques pélicypodes*

Les teneurs en métaux mesurées dans deux groupes de pélicypodes ont été comparées à l'aide du test paramétrique de Student, lorsque la normalité et la variance des groupes n'étaient pas significativement différentes ou en utilisant le test non paramétrique de Mann Whitney, lorsque ces exigences n'étaient pas respectées. Lorsqu'il y avait trois groupes à comparer, les analyses ont été menées à l'aide de l'analyse de variance paramétrique (ANOVA) lorsque la normalité et la variance des groupes n'étaient pas significativement différentes. Dans le cas contraire, l'analyse de variance non paramétrique sur les rangs a été utilisée. Le logiciel SigmaStat version 3.1 a été employé pour faire toutes ces analyses statistiques.

### *Poissons*

On a comparé les teneurs en mercure et l'âge des poissons capturés aux différents sites par analyses de covariance paramétrique et non paramétrique en utilisant la longueur comme covariable (annexe 2). Préalablement aux analyses paramétriques, la teneur en mercure et l'âge ont été transformés selon le  $\log_{10}(\text{Hg} + 1)$  et le  $\log_{10}(\text{âge} + 1)$  pour réduire la variance. Les analyses paramétriques ont été utilisées pour déterminer les teneurs moyennes et les âges moyens ajustés après le calcul de l'antilogarithme.

L'analyse de covariance non paramétrique a été retenue pour déterminer s'il existait un écart entre les teneurs moyennes ajustées et les âges moyens ajustés aux différents sites. Cette analyse a été choisie, car son application ne nécessite pas de vérifier la normalité et l'égalité de la variance, mais seulement l'égalité des pentes des droites de régression. L'égalité des pentes a été obtenue dans presque toutes les analyses statistiques. Dans les quelques cas où cela n'était pas possible, les lectures ont été prises à partir des droites de régression individuelles.

Les relations obtenues de l'âge en fonction de la longueur ont servi à déterminer si le taux de croissance d'une même espèce de poissons était similaire dans les différents sites, et ce, afin de s'assurer que, pour une longueur moyenne donnée, les poissons présentaient le même âge moyen. Lorsque des écarts significatifs étaient observés entre les sites, ce facteur était souligné comme une variable pouvant expliquer les écarts observés entre les teneurs en mercure relatives aux différents sites comparés. Les poissons plus âgés qui ont été exposés plus longtemps sont susceptibles de présenter une teneur en mercure plus élevée.

Les analyses statistiques ont porté sur des classes de taille limitées afin de comparer des échantillons similaires. Ainsi, les poissons les plus gros<sup>2</sup> et les plus âgés n'ont pas été inclus dans les analyses statistiques sur le grand brochet, le doré jaune et le touladi. Dans les analyses statistiques, aucun échantillon comparé n'a montré d'écart significatif concernant la longueur, à l'exception des touladis des lacs Chibougamau, aux Dorés et Waconichi. L'homogénéité des longueurs a été vérifiée par analyse de variance pour échantillons inégaux (GLM) et le test de comparaison multiple de LSD de SAS System.

Des analyses statistiques ont été réalisées sur le grand brochet (400-575 mm), le doré jaune (300-600 mm), le grand corégone (370-520 mm), la lotte (350-750 mm), le meunier noir (300-490 mm) et le touladi (395-750 mm). Les analyses statistiques ont porté sur des poissons capturés aux lacs aux Dorés, Chibougamau, Obatogamau et Waconichi en 2000, 2001 et 2002 (annexe 3). Celles-ci avaient pour objet de comparer spatialement et temporellement les teneurs en mercure par espèce, selon les divers sites.

Concernant les dorés jaunes et les touladis, seuls les spécimens de 17 ans et moins ont été considérés afin de réduire le biais causé par cette variable. Les données sur l'âge n'étaient pas disponibles pour le grand corégone, la lotte et le meunier noir. Cette variable n'a donc pas été considérée dans les analyses statistiques sur ces espèces.

Concernant le doré jaune, le grand brochet et le touladi, les teneurs en mercure ont été comparées à celles observées dans l'ensemble du Québec durant la période de 1976 à 1999 inclusivement (Laliberté, 2004). Les analyses statistiques ont porté sur les trois classes de taille de chacune des espèces et ont été réalisées par analyse de variance non paramétrique pour échantillons inégaux (GLM) et le test de comparaison multiple de LSD de SAS System.

Les résultats des analyses statistiques ont été considérés comme étant différents lorsque la probabilité était inférieure à 0,05 ( $P < 0,05$ ).

---

<sup>2</sup> Les poissons les plus gros et les plus âgés présentent des différences d'âge importantes pour une même taille, ce qui diminue la puissance des analyses statistiques à détecter des écarts significatifs entre les groupes comparés.

## RÉSULTATS

### Résidus miniers

À l'été 2001, quatre échantillons composites de résidus miniers ont été prélevés dans les parcs à résidus de Eaton Bay (1), Copper Rand (1) et Principale (2). Ces échantillons composites ont été prélevés sur une profondeur de 0 cm à 90 cm de la surface et ne donnent qu'un aperçu de la composition des résidus miniers, compte tenu de la quantité entreposée (voir la section *Description de l'aire d'étude*). Les échantillons de résidus ont été analysés pour mesurer l'arsenic, le cuivre, le fer, le nickel, le plomb et le zinc (tableau 1). Compte tenu que les digues des parcs à résidus mentionnés précédemment sont situées en bordure des lacs aux Dorés et Chibougamau et des risques de contamination du milieu aquatique par ces résidus, leur toxicité potentielle a été évaluée en utilisant les critères pour les sédiments. Soulignons toutefois que les résidus sont actuellement confinés à l'intérieur des parcs à résidus et que la perméabilité des digues est suivie deux fois par année à l'aide de piézomètres.

Tableau 1 Teneurs en métaux dans les échantillons de résidus miniers des parcs à résidus de Eaton Bay, Copper Rand et Principale en 2001

Site	As mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Hg mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Zn mg/kg
Min.	63	167	39 000	< 0,035	26	2	85
Max.	333	340	120 000	0,04	100	32	520
Moyenne	184	268	77 000	< 0,035	60	10	210
Médiane	170	283	74 500	< 0,035	58	3	117
RPQS <sup>1</sup>	5,9	36	n d	0,17	35 <sup>3</sup>	35	123
<b>CEP<sup>2</sup></b>	<b>17</b>	<b>197</b>	n d	<b>0,49</b>	<b>61<sup>4</sup></b>	<b>91</b>	<b>315</b>
Résidus miniers (Eaton Bay)	<b>63</b>	<b>283</b>	97 000	0,04	<b>100</b>	2	85
Résidus miniers (Copper Rand)	<b>203</b>	<b>340</b>	120 000	< 0,035	<b>83</b>	3	99
Résidus miniers (Principale)	<b>137</b>	<b>282</b>	52 000	< 0,035	32	32	<b>520</b>
Résidus miniers (Principale)	<b>333</b>	167	39 000	< 0,035	26	3	135

En caractères gras: les teneurs supérieures au critère CEP

n d : non disponible

<sup>1</sup> RPQS : recommandation provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce (CCME, 1999)

<sup>2</sup> CEP : concentration produisant un effet probable (CCME, 1999)

<sup>3</sup> Seuil d'effets mineurs (SEM): teneur où sont observés des effets mais qui est tolérée par la majorité des organismes (Environnement Canada (Centre Saint-Laurent) et Environnement Québec, 1992)

<sup>4</sup> Seuil d'effets néfastes (SEN): teneur qui suscite des effets nuisibles pour la majorité des organismes (Environnement Canada (Centre Saint-Laurent) et Environnement Québec, 1992)

Les échantillons prélevés dans les trois parcs à résidus se caractérisent par des teneurs très élevées en arsenic et en cuivre, lesquels sont susceptibles de produire des effets néfastes sur les

organismes aquatiques s'ils se retrouvaient dans les sédiments des lacs. Les teneurs en nickel mesurées dans les échantillons des parcs à résidus de Eaton Bay et de Copper Rand sont aussi susceptibles de produire des effets néfastes sur les organismes aquatiques, comme c'est le cas des teneurs en zinc mesurées dans les échantillons prélevés au parc à résidus de Principale. Par contre, les teneurs en mercure et en plomb mesurées dans les échantillons de résidus miniers des trois parcs ne semblent pas susceptibles de produire des effets néfastes sur les organismes aquatiques.

#### *Parc à résidus Eaton Bay*

Ce parc est situé en bordure du lac Chibougamau; les teneurs en arsenic (63 mg/kg), en cuivre (283 mg/kg) et en nickel (100 mg/kg) mesurées dans les échantillons de résidus miniers excéderaient le critère produisant un effet probable (CEP) sur les organismes aquatiques si ces résidus se retrouvaient dans le milieu aquatique. Ces critères sont respectivement de 17 mg/kg, 197 mg/kg et 61 mg/kg pour l'arsenic, le cuivre et le nickel.

Les teneurs en mercure (0,04 mg/kg), en plomb (2 mg/kg) et en zinc (85 mg/kg) sont inférieures à la recommandation provisoire pour ces métaux : mercure (0,17 mg/kg), plomb (35 mg/kg) et zinc (123 mg/kg) et ne semblent pas susceptibles de produire des effets néfastes sur les organismes aquatiques.

#### *Parc à résidus Copper Rand*

Ce parc est situé en bordure du lac aux Dorés; les teneurs en arsenic (203 mg/kg), en cuivre (340 mg/kg) et en nickel (83 mg/kg) mesurées dans les échantillons de résidus miniers excéderaient le critère produisant un effet probable (CEP) sur les organismes aquatiques si ces résidus se retrouvaient dans le milieu aquatique.

Les teneurs en mercure (< 0,035 mg/kg), en plomb (3 mg/kg) et en zinc (99 mg/kg) sont inférieures à la recommandation provisoire pour ces métaux et ne semblent pas susceptibles de produire des effets néfastes sur les organismes aquatiques.

#### *Parc à résidus Principale*

Ce parc est situé en bordure du lac aux Dorés, en aval du parc à résidus Copper Rand; les teneurs en arsenic (137 mg/kg et 203 mg/kg), en cuivre (167 et 282 mg/kg) et en zinc (135 mg/kg et 520 mg/kg) mesurées dans les échantillons de résidus miniers excéderaient le critère produisant un effet probable (CEP) sur les organismes aquatiques si ces résidus se retrouvaient dans le milieu aquatique.

Les teneurs en mercure (< 0,035 mg/kg), en nickel (26 et 32 mg/kg) et en plomb (3 mg/kg et 32 mg/kg) sont inférieures à la recommandation provisoire pour ces métaux et ne semblent pas susceptibles de produire des effets néfastes sur les organismes aquatiques.

Les échantillons prélevés dans ce dernier parc se distinguent de ceux des deux premiers par des teneurs en zinc plus élevées et en nickel plus faibles dans les résidus miniers.

---

### *Autres analyses*

Maclatchy, J. E. et I. R. Jonasson (1974) signalaient que les résidus miniers des deux plus grands sites miniers de la région de Chibougamau, soit Campbell-Chibougamau et Pationo Copper Rand, présentaient des teneurs en mercure particulièrement faibles. Les résidus présentaient des teneurs en mercure de 0,015 mg/kg et 0,020 mg/kg respectivement sur la base d'échantillonnage composite mensuel. Les résidus de Merrill Island présentaient des teneurs en mercure légèrement supérieures (0,095 mg/kg). Les résidus de la mine Opémiska présentaient aussi des teneurs en mercure considérées comme faibles (0,070 mg/kg) dans les échantillons composites prélevés mensuellement.

### **Sédiments**

Lors de la période de 2001 à 2003, des sédiments de surface (0-5 cm) ont été prélevés aux lacs aux Dorés (35), Chibougamau (40), Obatogamau (37), Waconichi (6) et Champion (5) (figures 12 à 14). Dans ces échantillons, 17 métaux ont été dosés (tableaux 2, 3, 4, 6 et 7). De ceux-ci, 8 métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc) font l'objet de critères pour évaluer la toxicité des sédiments. On évalue la toxicité des sédiments en comparant les teneurs individuelles de ces 8 métaux avec celles des critères propres à chacun des métaux. Ces critères, soit le critère de recommandation provisoire pour la qualité des sédiments de surface (RPQS) et le critère d'effet probable (CEP), sont indiqués dans les tableaux avant la présentation des teneurs mesurées. Les teneurs qui se situent entre les critères RPQS et CEP et celles supérieures au CEP correspondent respectivement à une plage de concentrations chimiques où des effets biologiques néfastes sont parfois ou souvent observés. Les teneurs des autres métaux sont comparées uniquement avec celles observées dans les sites les moins susceptibles d'être contaminés afin de juger s'ils se trouvent dans un domaine normal pour la région à l'étude. Ainsi, 6 sites sont situés au lac Waconichi (figure 12), lequel est le lac témoin pour la région à l'étude, 5 autres sites sont situés dans un deuxième lac témoin, soit le lac Champion (figure 13) et enfin, 13 sites portant les numéros 28 à 40 se trouvent au lac Chibougamau (figure 14). Le lac Champion est situé plus au nord dans la région de Nemiscau et donne un aperçu des teneurs en métaux dans les sédiments du nord du Québec.

Des carottes de sédiments ont aussi été prélevées aux lacs aux Dorés (3), Chibougamau (2), Obatogamau (2) et Waconichi (1) afin de mesurer le facteur d'enrichissement des sédiments de surface en fonction des couches les plus profondes (les plus vieilles). Ces mesures permettront d'établir la contribution des activités minières par rapport au degré naturel provenant des formations géologiques. Ces carottes ont été analysées relativement aux mêmes métaux que les sédiments de surface (tableaux 5 et 8).

En 2001, 15 échantillons de sédiments prélevés aux lacs aux Dorés et Chibougamau ont aussi été analysés relativement aux BPC. Toutefois, les BPC n'ont été détectés dans aucun des échantillons analysés avec une limite de détection de 0,04 µg/kg. Ces résultats ne seront pas abordés ultérieurement.

---

### *Lac Waconichi*

Les sédiments du lac Waconichi (lac témoin) présentent des teneurs moyennes très faibles en arsenic (4,6 mg/kg), en chrome (15 mg/kg), en cuivre (9 mg/kg), en mercure (0,05 mg/kg), en nickel (12 mg/kg), en plomb (22 mg/kg) et en zinc (76 mg/kg) (tableau 2). Tous les métaux détectés dans les sédiments présentent des teneurs inférieures au CEP et seuls l'arsenic, le cadmium et le plomb montrent des teneurs légèrement supérieures au RPQS. Seul le cadmium montre une teneur moyenne (1,0 mg/kg) qui excède de peu le RPQS (0,6 mg/kg). Les faibles teneurs en métaux mesurées dans les sédiments confirment l'absence d'influence minière sur ce lac et de minéralisation importante dans le bassin versant.

Les teneurs mesurées dans les sédiments lacustres au lac Waconichi sont inférieures aux teneurs moyennes du bruit de fond (ou en sont très près) dont fait état la Commission géologique du Canada dans les sédiments lacustres (CCME, 1999 et Environnement Canada, 1994) relativement à l'arsenic (2,5 mg/kg), au cadmium (0,32 mg/kg), au chrome (47 mg/kg), au cuivre (31 mg/kg), au mercure (0,074 mg/kg), au nickel (15 mg/kg) au plomb (6 mg/kg) et au zinc (104 mg/kg).

### *Lac Champion*

Les teneurs moyennes des métaux mesurées dans les sédiments du lac Champion, le lac témoin situé plus au nord dans la région de Nemiscau, sont toutes inférieures au CEP et seul le chrome présente une teneur moyenne (39 mg/kg) légèrement supérieure au RPQS (37 mg/kg) (tableau 3).

Les teneurs moyennes des métaux mesurées dans les sédiments du lac Champion sont en général un peu plus faibles que celles des teneurs moyennes du bruit de fond dans les sédiments lacustres dont fait état la Commission géologique du Canada (CCME, 1999). Seuls l'arsenic (5,1 mg/kg), le cadmium (0,6 mg/kg) et le plomb (14 mg/kg) présentent des teneurs moyennes légèrement plus élevées.

Au lac Champion, les teneurs moyennes des métaux sont soit inférieures, similaires ou légèrement supérieures à celles des sédiments du lac Waconichi. Les écarts, le cas échéant, sont minimes et sont probablement attribuables à des différences géologiques ou au transport aéroporté, notamment dans le cas du mercure.

Tout comme dans le cas du lac Waconichi, les teneurs en métaux mesurées dans les sédiments du lac Champion ne révèlent pas d'influence d'activités minières ou de formation géologique particulière. Les valeurs sont similaires à celles des teneurs moyennes du bruit de fond des sédiments lacustres mesurées par la Commission géologique du Canada (CCME, 1999).

Ces deux lacs peuvent donc servir de point de référence pour évaluer la contamination du milieu aquatique régional. Toutefois, compte tenu des différentes formations géologiques en place dans la région du lac Chibougamau, on doit aussi prendre en compte les différences locales dans l'interprétation des résultats. Ainsi, il est important de noter que les lacs Chibougamau et aux Dorés subissent l'influence de roches ultramafiques du complexe de Cummings, près de la bordure du lac Chibougamau. Dans ce complexe, on trouve un contenu notable en cuivre, en chrome, en nickel et en cobalt, ce qui explique en partie le contenu plus élevé en métaux de ce secteur (Paradis, S. J. *et al.*, 1996; Beaumier, M. et F. Kirouac, 1994). Aux lacs Obatogamau, la proximité de failles grenvilliennes dans ce secteur est susceptible d'accroître les teneurs naturelles en métaux dans les sédiments, notamment en mercure (Paradis, S. J. *et al.*, 1996; Maurice *et al.*, 1995; Beaumier *et al.*, 1994).

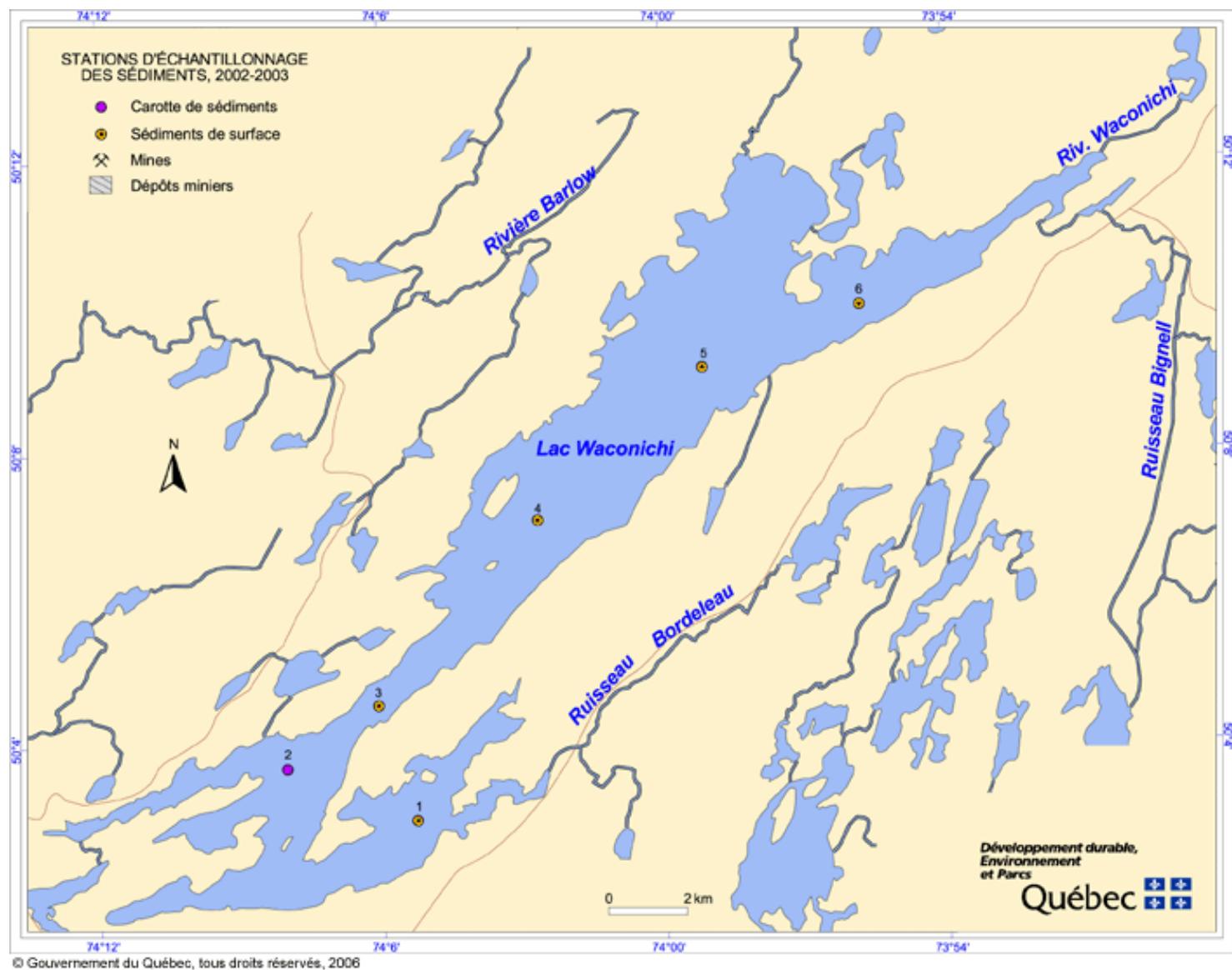


Figure 12 Emplacement des sites d'échantillonnage des sédiments aux lacs Waconichi en 2002 et 2003

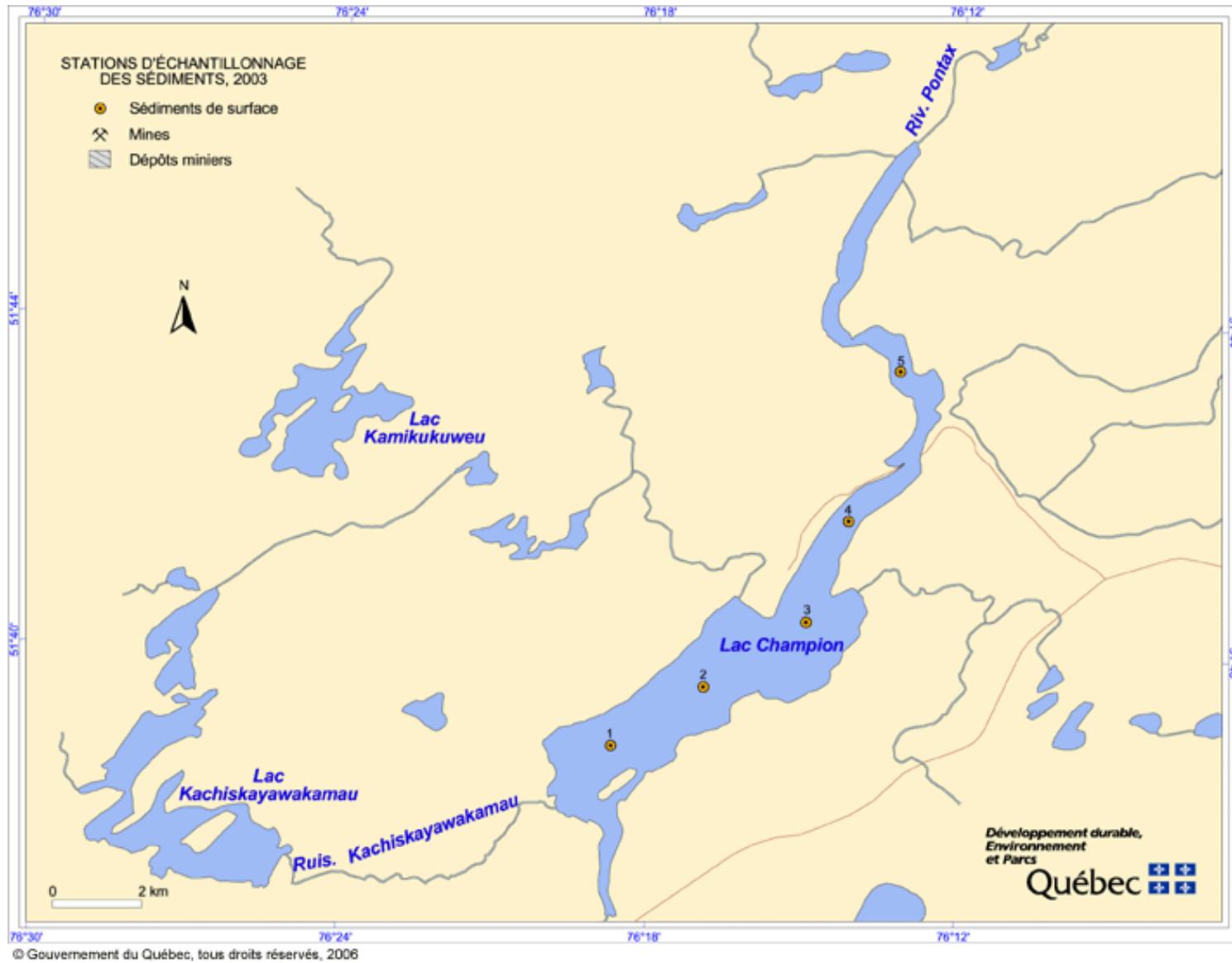


Figure 13 Emplacement des sites d'échantillonnage des sédiments au lac Champion en 2003

Tableau 2 Teneurs en métaux dans les sédiments de surface du lac Waconichi en 2002 et 2003

N <sup>o</sup>	Site	Al mg/kg	As mg/kg	Ba mg/kg	Be mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Se mg/kg	Sr mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	COT %
	Min.	8 800	0,9		< 0,5	0,8		8	7	9 850	0,03		11	6	0,4	22		50	3,4
	Max.	12 000	12		< 0,5	1,6		25	12	33 000	0,08		13	46	1,0	29		110	7,4
	Moyenne	9 683	4,6		< 0,5	1,0		15	10	18 808	0,05		12	22	0,6	27		76	5
	Médiane	9 150	4,0		< 0,5	1,0		15	9	17 500	0,05		12	17	0,6	27		72	5
	RPQS <sup>1</sup>	n d	5,9		n d	0,6		37,3	35,7	n d	0,17		35 <sup>3</sup>	35	n d	n d		123	
	CEP <sup>2</sup>	n d	17		n d	3,5		90	197	n d	0,49		61 <sup>4</sup>	91	n d	n d		315	
1	Lac Waconichi, Baie Spawning	12 000	2,3		< 0,5	0,9		18	11	14 000	0,05		12	13	0,6	29		110	7,4
2**	Lac Waconichi, amont du lac Richardson	10 000	4,4	74	< 0,5	1,0	6	25	12	17 000	0,08	240	12	40	1,0	22	23	93	7,1
3*	Lac Waconichi, aval du lac Richardson	8 800	0,9		< 0,5	0,8		16	10	9 850	0,03		11	6	0,4	27		58	4,2
4	Lac Waconichi, près de l'île Musset	9 200	12,0		< 0,5	0,9		8	7	33 000	0,03		11	7	0,5	29		50	3,4
5	Lac Waconichi, à la hauteur du Mont du Bouleau	9 000	4,6		< 0,5	1,6		11	9	21 000	0,05		12	46	0,7	26		77	4,0
6	Lac Waconichi, près de l'exutoire	9 100	3,5		< 0,5	1,1		14	9	18 000	0,04		13	21	0,6	28		67	5,1

En caractères gras: les teneurs supérieures au critère CEP

\* Echantillon en double, teneur moyenne

\*\* Carotte de sédiments

n d : Non disponible

<sup>1</sup> RPQS : recommandation provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce (CCME, 1999)<sup>2</sup> CEP : concentration produisant un effet probable (CCME, 1999)<sup>3</sup> Seuil d'effets mineurs (SEM): teneur où sont observés des effets mais qui est tolérée par la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)<sup>4</sup> Seuil d'effets néfastes (SEN): teneur qui produit des effets nuisibles sur la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)

Tableau 3 Teneurs en métaux dans les sédiments de surface du lac Champion en 2003

N <sup>o</sup>	Site	Al mg/kg	As mg/kg	Ba mg/kg	Be mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Se mg/kg	Sr mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	COT %
	Min.	8 800	1,0	43	< 0,5	< 0,5	7	26	4	13 000	< 0,02	210	11	10	0,2	23	23	36	1,4
	Max.	16 500	13,0	115	< 0,5	0,8	32	51	8	66 000	0,04	5 100	21	18	0,3	33	39	62	4,3
	Moyenne	12 260	5,1	80	< 0,5	0,6	16	39	6	31 000	< 0,02	2 180	17	14	0,2	28	31	50	3,0
	Médiane	12 000	3,2	82	< 0,5	0,5	10	43	5	26 000	< 0,02	390	16	14	0,2	27	30	48	3,3
	RPQS <sup>1</sup>	n d	5,9	n d	n d	0,6	n d	37	36	n d	0,17	n d	35 <sup>3</sup>	35	n d	n d	n d	123	
	CEP <sup>2</sup>	n d	17	n d	n d	3,5	n d	90	197	n d	0,49	n d	61 <sup>4</sup>	91	n d	n d	n d	315	
1	Lac Champion	14 000	3,2	82	< 0,5	0,5	10	51	6	26 000	0,04	390	19	18	0,3	33	38	62	4,3
2	Lac Champion	10 000	6,5	100	< 0,5	0,5	21	26	5	31 000	< 0,02	5 100	16	10	0,2	23	23	45	1,4
3*	Lac Champion	16 500	13,0	115	< 0,5	0,8	32	44	8	66 000	< 0,02	4 900	21	17	0,2	27	39	60	2,3
4	Lac Champion	12 000	1,9	62	< 0,5	< 0,5	9	43	5	19 000	< 0,02	300	16	14	0,3	33	30	48	3,3
5	Lac Champion	8 800	1,0	43	< 0,5	< 0,5	7	32	4	13 000	< 0,02	210	11	12	0,2	26	24	36	3,5

En caractères gras: les teneurs supérieures au critère CEP

\* Echantillon en double, teneur moyenne

n d : Non disponible

<sup>1</sup> RPQS : recommandation provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce (CCME, 1999)<sup>2</sup> CEP : concentration produisant un effet probable (CCME, 1999)<sup>3</sup> Seuil d'effets mineurs (SEM): teneur où sont observés des effets mais qui est tolérée par la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)<sup>4</sup> Seuil d'effets néfastes (SEN): teneur qui produit des effets nuisibles sur la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)

### *Lac Chibougamau*

Au lac Chibougamau, des teneurs supérieures au CEP sont observées concernant cinq métaux (arsenic, cuivre, nickel, cadmium et chrome) en particulier (tableau 4 et figures 14 à 22), les trois premiers métaux présentant la fréquence de dépassement la plus importante. Les teneurs les plus élevées concernant les quatre premiers métaux sont limitées aux sites situés près du parc à résidus de Eaton Bay, la Pointe au Bouleau et la mine Henderson I. Concernant le chrome, une teneur élevée est observée près de la Pointe au Bouleau, mais deux autres teneurs un peu plus élevées sont observées à des sites non influencés par les activités minières. Dans le cas de ce métal, les teneurs élevées proviennent probablement du type de minéralisation existant sur place. Les lacs Chibougamau et aux Dorés subissent l'influence de roches ultramafiques du complexe de Cummings, près de la bordure du lac Chibougamau. Dans ce complexe, on trouve un contenu notable en cuivre, en chrome, en nickel et en cobalt, ce qui explique en partie le contenu plus élevé en métaux de ce secteur (Paradis, S. J. *et al.*, 1996; Beaumier, M. et F. Kirouac, 1994).

Dans les secteurs éloignés des activités minières, les teneurs des métaux sont, à une exception près, toutes inférieures aux CEP. Les teneurs se distribuent entre inférieure et supérieure aux RPQS. Les teneurs supérieures aux RPQS sont souvent intercalées avec des teneurs inférieures à ces critères et se distinguent peu des teneurs observées aux sites témoins au lac Chibougamau (tableau 4). En effet, plusieurs sites témoins présentent des teneurs en métaux supérieures aux RPQS respectifs.

Les teneurs les plus élevées en arsenic (170 mg/kg), en cuivre (1 300 mg/kg), en nickel (250 mg/kg) et en cadmium (4,6 mg/kg) représentent respectivement 10, 6,6, 4,1 et 1,3 fois le CEP. Dans les secteurs désignés précédemment, les teneurs sont susceptibles de présenter un risque pour les organismes en contact avec les sédiments. Soulignons que ce secteur comprend des frayères, lesquelles sont des sites fragiles importants et essentiels à la survie des populations de touladi du lac. Le secteur touché représente approximativement environ 2 % de la superficie totale du lac Chibougamau (4 km<sup>2</sup> versus 205 km<sup>2</sup>).

Les teneurs en arsenic, en cuivre et en nickel observées dans le secteur situé près des activités minières sont, à plusieurs sites, très supérieures aux teneurs moyennes observées aux sites témoins du lac Chibougamau concernant ces mêmes métaux (9 mg/kg, 28 mg/kg et 52 mg/kg) (tableau 4). Ces dernières teneurs semblent cependant un peu plus élevées que celles observées à d'autres sites témoins situés aux lacs Waconichi (4,6 mg/kg, 10 mg/kg et 12 mg/kg), Champion (5,1 mg/kg, 6 mg/kg et 17 mg/kg) et Obatogamau (3,5 mg/kg, 26 mg/kg et 21 mg/kg) (tableaux 2, 3 et 7).

La carotte de sédiments prélevée près des activités minières au lac Chibougamau (site 22) montre que les teneurs en arsenic (1,8 mg/kg), en cadmium (0,6 mg/kg), en cuivre (25 mg/kg), en nickel (41 mg/kg) et en zinc (49 mg/kg) dans la couche profonde (9-10 cm) sont notablement plus faibles que celles observées dans la couche de surface (0-1 cm) concernant les mêmes métaux : arsenic (28 mg/kg), cadmium (4,2 mg/kg), cuivre (380 mg/kg), nickel (130 mg/kg) et zinc (270 mg/kg) (tableau 5).

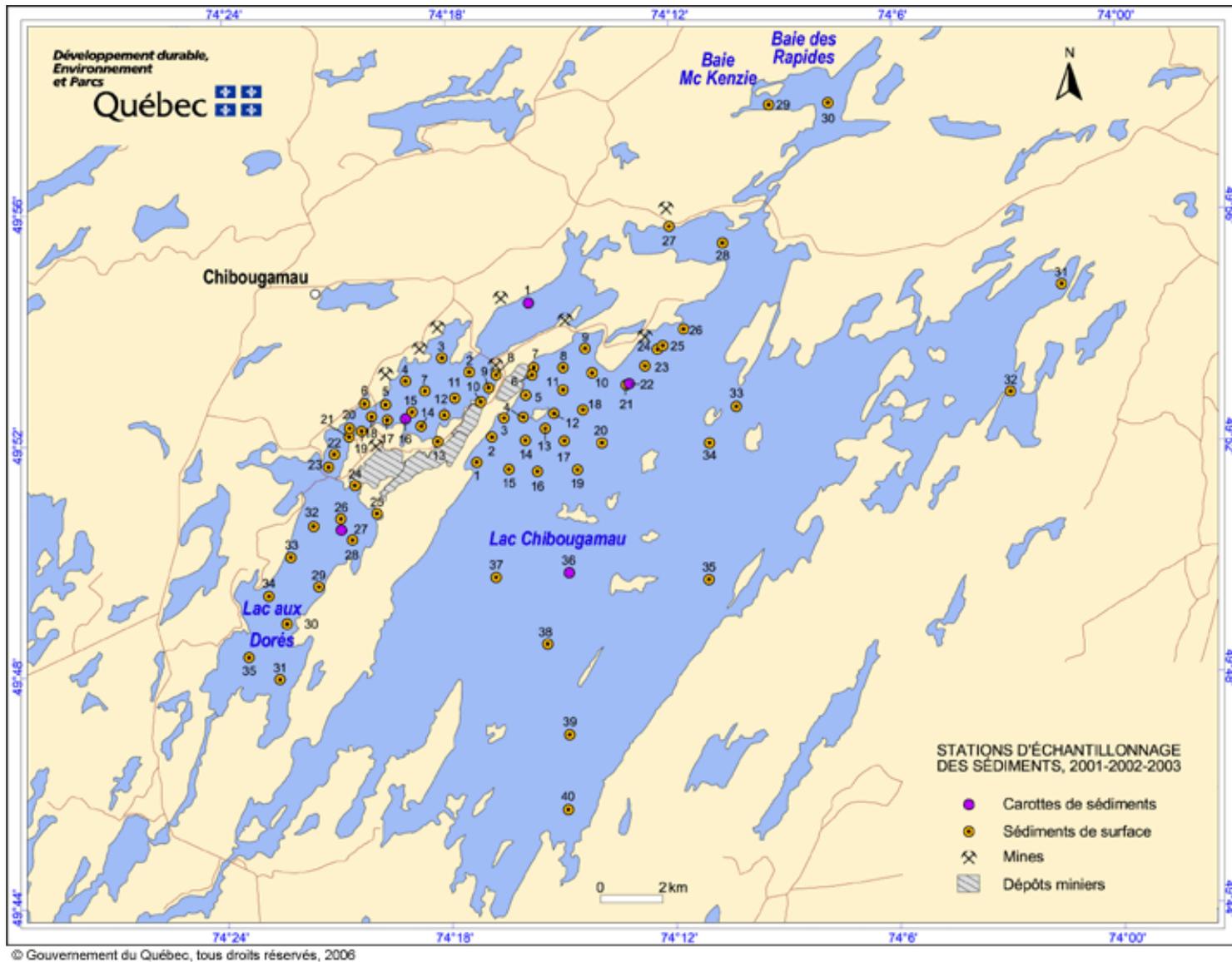


Figure 14 Emplacement des sites d'échantillonnage des sédiments aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2001, 2002 et 2003

Tableau 4 Teneurs en métaux dans les sédiments de surface du lac Chibougamau en 2001, 2002 et 2003

N°	Site	Al mg/kg	As mg/kg	Ba mg/kg	Be mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Se mg/kg	Sr mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	COT %
	Min.	3 100	1,3	7	< 0,5	< 0,5	3	< 0,5	5	5 800	< 0,02	110	11	1	< 0,2	8	9	23	0,3
	Max.	29 000	170	750	< 0,5	4,6	47	130	1 300	140 000	0,34	20 000	250	77	3,2	45	42	270	17
	Moyenne générale	13 146	16	139	< 0,5	1,5	13	47	139	34 483	0,08	3 385	62	23	0,9	26	27	116	7,1
	<u>Moyenne 13 sites témoins (soulignés)</u>	13 592	9	138	< 0,5	1,7	11	51	28	31 808	0,11	3 670	52	28	0,9	27	30	131	8,3
	RPQS <sup>1</sup>	n d	5,9	n d	n d	0,6	n d	37	36	n d	0,17	n d	35	35	n d	n d	n d	123	
	CEP <sup>2</sup>	n d	<b>17</b>	n d	n d	<b>3,5</b>	n d	<b>90</b>	<b>197</b>	n d	<b>0,49</b>	n d	<b>61</b>	<b>91</b>	n d	n d	n d	<b>315</b>	
1	Baie Bug-in-a-Rug	17 000	8,4	51	< 0,5	1,2	11	54	57	24 000	0,10	470	37	35	2,1	24	30	120	15
2	Parc Eaton Bay, amont	5 800	3,7	16	< 0,5	0,7	6	20	30	11 000	< 0,02	220	14	15	0,5	18	15	51	2,9
3	Parc Eaton Bay, amont	7 800	3,1	8	< 0,5	< 0,5	10	34	10	19 000	< 0,02	200	20	7	0,2	38	25	47	0,5
4	Île Scott, nord	4 800	3,0	8	< 0,5	< 0,5	6	24	16	11 000	< 0,02	140	14	8	0,2	21	14	34	0,5
5	Parc Eaton Bay, amont	5 900	8,3	11	< 0,5	< 0,5	11	23	70	19 000	< 0,02	230	17	13	0,2	18	16	47	1,2
6	Parc Eaton Bay, aval		<b>110</b>						<b>840</b>	140 000	0,07		<b>171</b>	13					128
7	Parc Eaton Bay, aval		<b>170</b>						<b>560</b>	140 000	< 0,04		<b>157</b>	6					127
8	Parc Eaton Bay, aval	29 000	<b>41</b>		< 0,5	2,4		< 0,5	<b>1 300</b>	88 000	0,13		<b>89</b>	45	1,2	14		150	4,7
9*	Baie du Commencement	19 000	3,7	107	< 0,5	1,3	11	61	49	25 000	0,06	530	55	11	1,1	17	37	140	15
10	Pointe au Bouleau, sud-ouest	12 000	<b>17</b>	750	< 0,5	<b>4,6</b>	47	<b>110</b>	<b>210</b>	43 000	0,03	20 000	<b>250</b>	31	0,4	22	30	240	2,4
11	Île Tommy, nord-est	3 100	1,3	11	< 0,5	< 0,5	3	19	5	5 800	< 0,02	110	13	2	0,3	12	9	23	2,4
12	Île Tommy, est	13 000	5,7	35	< 0,5	1,1	11	45	110	19 000	0,09	290	34	38	1,0	24	25	100	11
13	Île Tommy, sud	7 000	5,5	9	< 0,5	< 0,5	10	86	15	27 000	< 0,02	260	44	7	0,2	34	25	56	0,8
14	Île Dewar, nord	4 700	2,3	11	< 0,5	< 0,5	5	23	17	11 000	< 0,02	130	14	9	0,2	23	14	36	1,5
15	Île Dewar, sud	4 400	5,2	42	< 0,5	< 0,5	5	28	8	17 000	< 0,02	940	18	8	0,2	26	16	46	0,3
16	Île Dewar, est	15 000	2,1	71	< 0,5	0,6	10	59	31	21 000	0,02	400	41	9	0,7	39	42	98	7,7
17	Île Dewar, nord-est	16 000	2,6	55	< 0,5	1,0	8	53	29	19 000	0,05	570	40	7	0,8	27	31	120	10
18	Île Tommy, est	20 000	8,1	150	< 0,5	1,7	15	57	92	33 000	0,11	2 400	<b>62</b>	25	1,4	20	36	170	16
19	Île Mermaid, sud-ouest	19 000	<b>25</b>	500	< 0,5	3,4	28	51	160	56 000	0,19	13 000	<b>86</b>	59	1,7	22	35	230	13
20	Île Mermaid, nord	5 200	2,1	7	< 0,5	< 0,5	5	26	8	13 000	< 0,02	160	11	5	0,3	28	19	34	0,5
21	Pointe au Bouleau, sud-est	20 000	3,8	140	< 0,5	2,2	11	59	76	24 000	0,07	1 400	<b>67</b>	15	1,1	24	39	190	13
22**	Pointe au Bouleau, sud-est	18 000	<b>28</b>	440	< 0,5	<b>4,2</b>	35	47	<b>380</b>	42 000	0,15	17 000	<b>130</b>	77	3,2	27	36	270	8,2
23	Mine Henderson I, sud	18 000	<b>24</b>	450	< 0,5	2,2	21	52	180	53 000	0,11	9 200	<b>72</b>	42	2,5	24	32	180	14
24	Mine Henderson I	11 000	16	50	< 0,5	0,9	22	36	<b>640</b>	28 000	0,10	2 000	59	37	0,5	21	25	71	3,6
25	Mine Henderson I	19 000	7,2		< 0,5	2		46	120	28 000	0,34		49	20	1	26		130	10
26	Mine Henderson II	15 000	8,8		< 0,5	2		68	59	39 000	0,06		<b>85</b>	13	< 0,2	45		85	0,5
27	Mine Grand Roy		2					109	10 000	0,05			<b>137</b>	1				25	
28	<u>Île Meeting, sud-est</u>	16 000	3,7		< 0,5	2		53	31	26 000	0,09		53	9	0,9	27		110	8,8
29	<u>Baie McKenzie</u>	17 000	<b>27</b>		< 0,5	2,5		<b>120</b>	24	61 000	0,24		<b>140</b>	48	1,3	28		210	12,5
30	<u>Baie McKenzie</u>	18 000	<b>23</b>		< 0,5	2,1		41	28	54 000	0,24		<b>64</b>	55	1,4	31		240	11,9
31	<u>Baie Nepton</u>	16 000	3,9		< 0,5	1,9		18	19	21 000	0,23		20	54	1,1	33		150	14,5
32	<u>Pointe Needle</u>	17 000	4,1		< 0,5	2		23	18	19 000	0,21		17	26	1	26		130	17
33	<u>Île Sioui, nord-est</u>	14 000	11	320	< 0,5	1,6	15	44	20	43 000	0,03	8 200	58	14	0,5	27	39	120	3,8
34	<u>Île Lookout, est</u>	9 600	2,8	87	< 0,5	0,8	12	<b>130</b>	10	37 000	< 0,02	2 400	56	7	0,2	23	32	66	0,8
35	<u>Île des Commissaires, ouest</u>	14 000	2		< 0,5	1		42	39	19 000	0,05		44	10	0,4	41		66	1,4
36**	<u>Île de Granite, ouest</u>	11 000	15	170	< 0,5	2,0	15	41	39	42 000	0,05	5 900	54	40	0,6	18	35	120	
37*	<u>Île de Granite, ouest</u>	15 000	4,9		< 0,5	1,7		36	28	28 500	0,04		59	18	0,6	38		125	5,0
38	<u>Île Boulder, nord-ouest</u>	7 600	12	50	< 0,5	1,1	6	22	29	17 000	0,10	1 100	22	30	1,5	9	14	84	14
39	<u>Île Boulder, sud</u>	14 000	1,9		< 0,5	1,1		40	30	19 000	0,03		51	9	0,6	41		120	5,6
40	<u>Baie Corner, nord</u>	7 500	6,7	62	< 0,5	1,7	9	48	54	27 000	0,11	750	39	48	1,5	8	32	160	4,4

En caractères gras: les teneurs supérieures au critère CEP

n d : Non disponible.

\* Échantillon en double, teneur moyenne.

\*\* Carotte de sédiments

<sup>1</sup> RPQS : recommandation provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce (CCME, 1999)

<sup>2</sup> CEP : concentration produisant un effet probable (CCME, 1999)

<sup>3</sup> Seuil d'effets mineurs (SEM): teneur où sont observés des effets mais qui est tolérée par la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)

<sup>4</sup> Seuil d'effets néfastes (SEN): teneur qui produit des effets nuisibles sur la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)

Tableau 5 Teneurs en métaux dans les carottes de sédiments prélevées aux lacs aux Dorés, Chibougamau et Waconichi en 2003

Site n°	Profondeur (cm)	Al	As	Ba	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Hg	Mn	Na	Ni	Pb	Se	Sr	V	Zn	COT %	
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%
		RPQS <sup>1</sup>	n d	5,9	n d	n d	0,6	n d	37	36	n d	n d	n d	0,17	n d	n d	35 <sup>2</sup>	35	n d	n d	n d	123	
		CEP <sup>2</sup>	n d	<b>17</b>	n d	n d	<b>3,5</b>	n d	<b>90</b>	<b>197</b>	n d	n d	n d	<b>0,49</b>	n d	n d	<b>61<sup>3</sup></b>	<b>91</b>	n d	n d	n d	<b>315</b>	
<b>LAC AUX DORÉS</b>																							
1	<b>1-2</b>	15 000	13	100	< 0,5	1,7	21	55	<b>360</b>	34 000	1 000	6 800	0,15	1 900	290	60	77	1,5	27	37	160	6,9	
	4-5	14 000	5,4	110	< 0,5	1,2	15	55	69	29 000	960	6 000	0,09	1 600	260	47	42	1,3	26	32	120	6,3	
	<b>19-20</b>	14 000	2,6	120	< 0,5	0,7	12	55	24	27 000	910	5 900	0,05	1 500	260	48	7	0,9	26	32	84	6,2	
	39-40	14 000	2,3	160	< 0,5	0,7	13	59	26	28 000	950	6 400	0,04	1 600	300	51	7	1,0	28	32	86	5,8	
	<b>1-2 / 19-20</b>	Enrichissement	1,1	5,0	0,8	1,0	2,4	1,8	1,0	15,0	1,3	1,1	1,2	3,0	1,3	1,1	1,3	11,0	1,7	1,0	1,2	1,9	1,1
16	<b>1-2</b>	24 000	<b>82</b>	91	< 0,5	2,3	140	50	<b>1 400</b>	73 000	1 200	9 400	0,21	4 000	490	<b>86</b>	88	2,4	24	48	240	6,1	
	3-4	27 000	<b>44</b>	90	< 0,5	1,7	120	48	<b>2 100</b>	73 000	1 400	11 000	0,10	3 100	650	<b>72</b>	82	1,5	21	45	190	2,5	
	4-5	14 000	11	290	< 0,5	<b>4,4</b>	25	52	<b>220</b>	30 000	990	6 000	0,07	13 000	250	<b>150</b>	47	0,8	30	32	<b>450</b>	4,8	
	9-10	12 000	1,8	55	< 0,5	< 0,5	13	52	19	23 000	1 300	9 200	0,01	540	380	40	7	< 0,1	46	40	40	0,1	
	<b>19-20</b>	9 200	1,2	33	< 0,5	0,8	14	45	19	18 000	1 100	31 000	0,01	340	320	34	5	0,4	44	34	34	2,6	
<b>1-2 / 19-20</b>	Enrichissement	2,6	68,3	2,8	1,0	2,9	10,0	1,1	73,7	4,1	1,1	0,3	23,0	11,8	1,5	2,5	17,6	6,0	0,5	1,4	7,1	2,3	
27	<b>1-2</b>	32 000	<b>43</b>	100	< 0,5	2,3	130	77	<b>1 100</b>	76 000	1 900	12 000	0,16	3 400	660	<b>100</b>	<b>100</b>	1,0	46	65	<b>340</b>	4,5	
	3-4	11 000	8,4	36	< 0,5	0,7	16	39	120	22 000	810	4 400	0,05	860	200	29	33	0,7	24	27	110	3,4	
	6-7	9 500	13	190	< 0,5	1,2	27	40	15	53 000	730	3 800	0,02	5 400	190	36	11	0,6	27	35	100	2,0	
	9-10	18 000	2,7	110	< 0,5	0,5	17	56	20	29 000	2 900	9 800	0,02	580	470	45	10	0,2	39	45	58	0,3	
	<b>19-20</b>	6 900	4,6	30	< 0,5	< 0,5	10	30	11	13 000	950	10 000	0,01	170	240	22	4	< 0,1	30	26	24	0,6	
<b>1-2 / 19-20</b>	Enrichissement	4,6	9,3	3,3	1,0	4,6	13,1	2,6	100,0	5,8	2,0	1,2	31,0	20,0	2,8	4,5	25,0	10,0	1,5	2,5	14,2	7,2	
<b>LAC CHIBOUGAMAU</b>																							
22	<b>0-1</b>	18 000	<b>28</b>	440	< 0,5	<b>4,2</b>	35	47	<b>380</b>	42 000	1 100	8 700	0,15	17 000	220	<b>130</b>	77	3,2	27	36	270	8,2	
	2-3	18 000	<b>25</b>	550	< 0,5	<b>4,7</b>	35	43	<b>390</b>	44 000	990	6 100	0,11	21 000	150	<b>64</b>	34	2,8	18	31	310	7,2	
	6-7	14 000	1,6	82	< 0,5	0,6	12	48	29	20 000	1 800	8 100	0,02	720	360	37	8	0,3	36	39	53	0,6	
	<b>9-10</b>	16 000	1,8	100	< 0,5	0,6	14	53	25	23 000	2 300	14 000	0,01	780	480	41	8	0,2	43	43	49	0,7	
	<b>0-1 / 9-10</b>	Enrichissement	1,1	15,6	4,4	1,0	7,0	2,5	0,9	15,2	1,8	0,5	0,6	12,1	21,8	0,5	3,2	9,6	16,0	0,6	0,8	5,5	12,6
36	<b>0-1</b>	11 000	15	170	< 0,5	2,0	15	41	39	42 000	450	5 000	0,05	5 900	91	54	40	0,6	18	35	120		
	<b>1-2</b>	10 000	15	290	< 0,5	2,5	19	37	33	40 000	400	4 600	0,04	9 900	82	<b>69</b>	34	0,7	19	33	150		
	2-3	9 600	<b>21</b>	260	< 0,5	2,2	21	35	24	44 000	390	4 600	0,02	7 700	89	<b>61</b>	24	0,4	21	34	130		
	4-5	16 000	4,4	110	< 0,5	0,7	14	53	25	33 000	1 800	8 300	0,02	1 400	320	50	10	0,2	39	43	84		
	<b>6-7</b>	15 000	0,7	99	< 0,5	1,0	12	53	25	18 000	1 800	8 200	0,02	320	360	43	8	0,3	40	42	60		
<b>0-1 / 6-7</b>	Enrichissement	0,7	21,4	1,7	1,0	2,0	1,3	0,8	1,6	2,3	0,3	0,6	2,4	18,4	0,3	1,3	5,0	2,0	0,5	0,8	2,0		
<b>1-2 / 6-7</b>	Enrichissement	0,7	21,4	2,9	1,0	2,5	1,6	0,7	1,3	2,2	0,2	0,6	2,0	30,9	0,2	1,6	4,3	2,3	0,5	0,8	2,5		
<b>LAC WACONICHI</b>																							
2	<b>0-2</b>	10 000	4,4	74	< 0,5	1,0	6	25	12	17 000	1 200	3 400	0,08	240	300	12	40	1,0	22	23	93	7,1	
	9-10	9 900	4,2	72	< 0,5	0,9	6	24	11	16 000	1 100	3 200	0,06	260	280	11	25	1,0	21	22	90	6,4	
	<b>29-30</b>	10 000	1,8	77	< 0,5	0,5	6	25	11	17 000	1 100	3 400	0,04	260	270	11	6	0,6	21	23	68	6,7	
	<b>1-2 / 29-30</b>	Enrichissement	1,0	2,4	1,0	1,0	2,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	2,2	0,9	1,1	1,1	6,7	1,7	1,0	1,0	1,4	1,1

En caractères gras: les teneurs supérieures au critère CEP

n d : Non disponible

Source : MDDEP et COMERN

<sup>1</sup> RPQS : recommandation provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce (CCME, 1999)<sup>2</sup> CEP : concentration produisant un effet probable (CCME, 1999)<sup>3</sup> Seuil d'effets mineurs (SEM): teneur où sont observés des effets mais qui est tolérée par la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)<sup>4</sup> Seuil d'effets néfastes (SEN): teneur qui produit des effets nuisibles sur la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)

Ces écarts indiquent qu'il y a eu un enrichissement important de la couche de surface par ces métaux au cours des ans et qu'il est attribuable à une contribution d'origine anthropique, les activités minières étant la cause la plus probable. À ce site, les facteurs d'enrichissement relatifs à l'arsenic (15,6), au cadmium (7,0), au cuivre (15,2), au nickel (3,2) et au zinc (5,5) sont relativement élevés, notamment en ce qui concerne l'arsenic et le cuivre. Toutefois, concernant l'arsenic, il n'est pas possible d'évaluer précisément le facteur d'enrichissement, puisque les concentrations sont influencées par la diagenèse (Tessier, A., De Vitre, R. R. et N. Belzile, 1991). Lors de la diagenèse, l'arsenic peut être remobilisé et redistribué dans la colonne de sédiments, ce qui modifie la chronologie des apports.

La carotte de sédiments prélevée loin des activités minières au lac Chibougamau (site 36) présente des facteurs d'enrichissement relatifs au cadmium, au cuivre, au nickel et au zinc de 2,5 à 9,5 fois plus faibles que ceux observés dans la carotte prélevée près des activités minières (site 22); fait exception l'arsenic, lequel est influencé par la diagenèse. L'écart des facteurs d'enrichissement entre les deux carottes laisse supposer une contribution anthropique différente, les activités minières étant la cause la plus probable (tableau 5).

Concernant les autres métaux, la carotte prélevée au lac Chibougamau près des activités minières (site 22) montre des facteurs d'enrichissement relatifs au cobalt (2,5), au mercure (12,1), au plomb (9,6) et au sélénium (16) supérieurs à ceux observés dans la carotte prélevée au lac Chibougamau, en amont des activités minières (site 36) : cobalt (1,3), mercure (2,4), plomb (5,0) et sélénium (2,0). Au site 22, les teneurs en cobalt (35 mg/kg), en plomb (77 mg/kg) et en sélénium (3,2 mg/kg) se distinguent des teneurs moyennes observées dans les sédiments de surface prélevés aux sites témoins du lac Chibougamau (cobalt : 11 mg/kg, plomb 28 mg/kg et sélénium 0,9 mg/kg). Toutefois, les teneurs en sélénium et en plomb observées au site 22 sont plus élevées que celles observées aux autres sites situés près des activités minières, dont les sédiments présentent des teneurs en sélénium et en plomb dans une plage de variation similaire à celle des sites témoins. Quant à la teneur en mercure (0,15 mg/kg), elle n'est que de 1,4 fois supérieure à la teneur moyenne observée aux sites témoins (0,11 mg/kg). Mais là encore, les teneurs en mercure observées près des activités minières sont en général plus faibles que celle observée au site 22 et dans la même plage que celle observée aux sites témoins. En fait, parmi ces métaux, seul le cobalt présente des teneurs qui semblent être reliées aux activités minières. Concernant les autres métaux, l'enrichissement des couches de surface serait attribuable à d'autres causes non déterminées, telles que le transport aéroporté des métaux et l'utilisation du sol dans le bassin versant qui favoriserait l'érosion.

La carotte de sédiment prélevée au lac Waconichi (lac témoin) montre aussi un enrichissement en arsenic, en cadmium, en mercure, en plomb, en sélénium et en zinc dans la couche de surface (0-2 cm) par rapport à la couche profonde (29-30 cm) (tableau 5). Toutefois, les teneurs mesurées dans la couche de surface sont plus faibles que celles mesurées au lac Chibougamau près des activités minières.

Au lac Chibougamau, les sédiments prélevés loin des secteurs d'activités minières montrent des teneurs en arsenic, en chrome, en nickel, en plomb et en zinc notablement plus élevées au nord qu'au sud. Concernant l'arsenic, le chrome et le nickel, les teneurs mesurées au nord (baie McKenzie) sont respectivement de 1,6, 1,3 et 2,3 fois supérieures au critère d'effet probable (tableau 4). Les lacs Chibougamau et aux Dorés subissent l'influence de roches ultramafiques du complexe de Cummings, près de la bordure du lac Chibougamau. Dans ce complexe, on trouve un contenu notable en cuivre, en chrome, en nickel et en cobalt, ce qui explique en partie le contenu plus élevé en métaux de ce secteur (Paradis, S. J. et al., 1996; Beaumier, M. et F. Kirouac, 1994).

---

### *Lac aux Dorés*

Au lac aux Dorés, trois métaux (arsenic, cuivre et nickel) présentent fréquemment des teneurs supérieures au CEP et deux autres l'excèdent occasionnellement (cadmium et zinc). Les teneurs les plus élevées de ces métaux sont observées dans les secteurs situés près des activités minières des mines Copper Rand et Principale et de leur parc à résidus (tableau 6 et figures 15 à 22).

Dans ces secteurs, les teneurs maximales en cuivre (7 800 mg/kg), en nickel (345 mg/kg) et en arsenic (260 mg/kg) sont très supérieures au CEP et elles sont jusqu'à 40 fois plus élevées en ce qui concerne le cuivre, 2,3 fois plus élevées en ce qui concerne le nickel et 15 fois plus élevées en ce qui concerne l'arsenic. Compte tenu de la fréquence de dépassement et de l'ampleur de celle-ci, les teneurs en cuivre et en arsenic dans les sédiments présentent un risque pour les organismes aquatiques en contact avec les sédiments. Ce risque est toutefois limité à ces secteurs et en aval du parc de résidus de la mine Principale. Dans ce dernier secteur, seuls le cuivre (400 mg/kg) et le nickel (63 mg/kg) présentent des teneurs qui excèdent le CEP (197 mg/kg et 61 mg/kg respectivement). Cette contamination, en particulier par le cuivre, est observée sur la rive ouest jusqu'à plus de 3,5 km en aval du parc de résidus. Les teneurs sont toutefois moins importantes que celles observées près des mines du secteur situé en amont.

Dans les secteurs situés loin des activités minières, les teneurs sont, sauf quelques exceptions, inférieures aux CEP respectifs des différents métaux. Cependant, à plusieurs sites, les teneurs de la plupart des métaux excèdent fréquemment le RPQS. Cette tendance est également observée aux 13 sites témoins situés au lac Chibougamau (tableau 4). À ces mêmes sites, l'arsenic, le chrome et le nickel présentent exceptionnellement des teneurs supérieures à leur CEP respectif. Les lacs Chibougamau et aux Dorés subissent l'influence de roches ultramafiques du complexe de Cummings, près de la bordure du lac Chibougamau. Dans ce complexe, on trouve un contenu notable en cuivre, en chrome, en nickel et en cobalt, ce qui explique en partie le contenu plus élevé en métaux de ce secteur (Paradis, S. J. *et al.*, 1996; Beaumier, M. et F. Kirouac, 1994).

Les teneurs en arsenic, en cuivre, en nickel et en zinc observées près des secteurs d'activités minières au lac aux Dorés sont, à plusieurs sites, très supérieures aux teneurs moyennes observées aux sites témoins au lac Chibougamau concernant ces mêmes métaux (9 mg/kg, 28 mg/kg, 52 mg/kg, 131 mg/kg). Ces dernières teneurs semblent cependant un peu plus élevées que celles mesurées à d'autres sites témoins situés aux lacs Waconichi (4,6 mg/kg, 10 mg/kg, 12 mg/kg et 76 mg/kg), Champion (5,1 mg/kg, 6 mg/kg, 17 mg/kg et 50 mg/kg) et Obatogamau (3,5 mg/kg, 26 mg/kg, 21 mg/kg et 96 mg/kg) (tableaux 2, 3 et 7).

Concernant ces métaux, les deux carottes de sédiments prélevées près des secteurs d'activités minières au lac aux Dorés montrent des écarts importants entre les teneurs observées dans la couche profonde (19-20 cm) et les teneurs observées dans la couche de surface (1-2 cm) (tableau 5). Alors que les teneurs moyennes en arsenic (2,9 mg/kg), en cuivre (15 mg/kg), en nickel (28 mg/kg) et en zinc (29 mg/kg) observées dans la couche profonde sont similaires ou inférieures à celles observées aux sites témoins, celles observées dans la couche de surface se montrent très supérieures en ce qui concerne l'arsenic (43 mg/kg et 82 mg/kg), le cuivre (1 100 mg/kg et 1 400 mg/kg), le nickel (86 mg/kg et 100 mg/kg) et le zinc (240 mg/kg et 340 mg/kg). Les écarts entre les teneurs observées dans la couche profonde et celles observées dans la couche de surface révèlent qu'il y a eu un enrichissement important de la couche de surface par ces métaux au cours des ans et qu'il est attribuable à une contribution d'origine

anthropique, les activités minières étant la cause la plus probable. À ces sites, les facteurs d'enrichissement relatifs à l'arsenic (9,3 et 45), au cuivre (74 et 100), au nickel (2,5 et 4,5) et au zinc (7 et 14) sont relativement élevés, notamment en ce qui concerne le cuivre. Toutefois, dans le cas de l'arsenic, il n'est pas possible d'évaluer précisément le facteur d'enrichissement, puisque les concentrations sont influencées par la diagenèse. Lors de la diagenèse, l'arsenic peut être remobilisé et redistribué dans la colonne de sédiments, ce qui modifie la chronologie des apports.

La carotte prélevée au lac aux Dorés en amont des principaux secteurs d'activités minières montre des facteurs d'enrichissement plus faibles relativement à l'arsenic (5), au cuivre (15), au nickel (1,3) et au zinc (1,9) que ceux des carottes prélevées près des secteurs d'activités minières. Comme autre point de comparaison, la carotte prélevée à un site témoin au lac Chibougamau présente un facteur d'enrichissement plus élevé relativement à l'arsenic (21), plus faible relativement au cuivre (1,3), mais comparable en ce qui concerne le nickel (1,6) et le zinc (2,5). Toutefois, le facteur d'enrichissement relatif à l'arsenic ne peut être évalué précisément en raison de la diagenèse. La carotte prélevée au lac aux Dorés en amont des principaux secteurs d'activités minières se trouvait près d'un ancien site minier. La teneur en cuivre (360 mg/kg) dans la couche de surface a été probablement influencée par les travaux effectués à ce site, ce qui expliquerait l'écart avec le facteur d'enrichissement observé au site témoin du lac Chibougamau.

Concernant les autres métaux, les deux carottes prélevées au lac aux Dorés près des activités minières montrent des facteurs d'enrichissement relatifs au cobalt (10 et 13), au mercure (23 et 31), au plomb (17,6 et 25) et au sélénium (6 et 10) supérieurs à ceux des carottes prélevées aux lacs aux Dorés et Chibougamau en amont des activités minières : cobalt (1,6 et 1,8), mercure (3,0 et 2,0), plomb (11 et 4,3) et sélénium (1,7 et 2,3). Cependant, bien que les facteurs d'enrichissement soient élevés relativement à ces métaux, seules les teneurs en cobalt (130 mg/kg et 140 mg/kg) et en plomb (100 mg/kg et 88 mg/kg) se distinguent des teneurs moyennes de ces métaux (11 mg/kg et 28 mg/kg respectivement) observées dans les sédiments de surface prélevés aux sites témoins du lac Chibougamau (tableau 4). Toutefois, on observe également que les teneurs en cobalt et en plomb mesurées dans la couche de surface de ces deux carottes de sédiments sont généralement plus élevées que celles mesurées dans les sédiments de surface prélevés aux autres sites situés près des activités minières du lac aux Dorés (tableau 6).

Les teneurs en mercure (0,16 mg/kg et 0,21 mg/kg) et en sélénium (1,0 mg/kg et 2,4 mg/kg) mesurées dans la couche de surface des deux carottes de sédiments prélevées près des activités minières au lac aux Dorés sont du même ordre (0,11 mg/kg et 0,9 mg/kg) que les teneurs moyennes mesurées aux sites témoins du lac Chibougamau (tableau 4).

La carotte de sédiments prélevée au lac Waconichi (lac témoin) montre aussi un enrichissement en arsenic, en cadmium, en mercure, en plomb, en sélénium et en zinc dans la couche de surface (0-2 cm) par rapport à la couche profonde (29-30 cm).

Tableau 6 Teneurs en métaux dans les sédiments de surface du lac aux Dorés en 2001, 2002 et 2003

N° Site		Al	As	Ba	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Se	Sr	V	Zn	COT
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	Min.	4 200	1,7	13	< 0,5	< 0,5	10	< 0,5	28	12 000	< 0,02	140	22	5	0,3	6	20	29	1
	Max.	35 000	260	240	0,5	8	140	77	7 800	190 000	0,36	10 000	345	100	4,2	46	65	410	9
	Moyenne	15 843	29	84	< 0,5	2	38	35	703	44 086	0,10	1 887	64	30	1,3	27	34	175	5
	Médiane	15 000	9	70	< 0,5	2	20	36	300	30 000	0,08	950	52	21	0,9	27	32	140	5
	RPQS <sup>1</sup>	n d	5,9	n d	n d	0,6	n d	37	36	n d	0,17	n d	35 <sup>3</sup>	35	n d	n d	n d	123	
	CEP <sup>2</sup>	n d	<b>17</b>	n d	n d	<b>3,5</b>	n d	<b>90</b>	<b>197</b>	n d	<b>0,49</b>	n d	<b>61<sup>*</sup></b>	<b>91</b>	n d	n d	n d	<b>315</b>	
1**	Rainbow Lodge, nord-ouest	15 000	13	100	< 0,5	1,7	21	55	<b>360</b>	34 000	0,15	1 900	60	77	1,5	27	37	160	6,9
2	Pointe Est de la Baie Cedar, est	4 200	1,8	13	< 0,5	< 0,5	10	31	59	12 000	< 0,02	140	31	5	0,5	22	20	29	1,1
3	Pointe Est de la Baie Cedar, ouest	15 000	8,5	130	< 0,5	1,2	16	56	68	30 000	0,05	1 800	53	14	1,0	32	36	130	8,5
4	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	12 000	1,9	54	< 0,5	0,8	10	47	28	16 000	0,21	440	39	7	0,4	31	31	91	4,5
5	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	11 000	7,0	190	< 0,5	0,7	19	43	79	27 000	0,03	4 100	43	12	0,3	34	33	73	2,1
6	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	14 000	8,2	59	< 0,5	2,1	12	54	37	19 000	0,05	370	37	7	1,3	31	33	<b>390</b>	9,3
7	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	14 000	9,2	150	< 0,5	1,6	19	53	33	57 000	0,03	2 700	<b>72</b>	9	0,8	28	32	150	6,1
8	Pointe Machin, sud-est	29 000	<b>260</b>		< 0,5	<b>7</b>		< 0,5	<b>7 800</b>	160 000	0,09		<b>140</b>	37	2,3	6		<b>410</b>	1,9
9	Pointe Machin, sud	11 000	6,9	76	< 0,5	0,7	16	46	43	19 000	0,03	730	37	8	0,4	36	33	68	4,2
10	Parc Copper Rand, nord-est	15 000	<b>66</b>		< 0,5	3		9	<b>680</b>	59 000	0,06		52	16	0,7	14		130	1,2
11	Parc Copper Rand, nord	17 000	16		< 0,5	2		39	<b>480</b>	37 000	0,09		49	32	1,1	27		140	6,3
12	Parc Copper Rand, nord	16 000	6,8	81	< 0,5	0,7	28	53	<b>390</b>	27 000	0,07	960	46	20	0,8	46	45	86	1,4
13	Parc Copper Rand, exutoire	6 700	7,2		< 0,5	1		14	<b>220</b>	12 000	0,08		27	21	0,9	24		67	6,9
14	Île Lefebvre, nord-est	13 000	6,5	60	< 0,5	1,0	20	51	140	21 000	0,05	590	45	21	0,8	30	32	110	5,7
15	Île Lefebvre, nord	15 000	14	64	< 0,5	1,1	36	46	<b>580</b>	31 000	0,08	940	46	18	1,7	26	32	140	5,6
16**	Île Lefebvre, nord	24 000	<b>82</b>	91	< 0,5	2,3	140	50	<b>1 400</b>	73 000	0,21	4 000	<b>86</b>	88	2,4	24	48	240	6,1
17	Mine Principale, est	25 000	<b>44</b>		< 0,5	<b>4</b>		18	<b>1 400</b>	71 000	0,07		<b>66</b>	42	2,1	18		280	3,2
18	Mine Principale, nord	23 000	<b>31</b>	52	< 0,5	2,2	95	55	<b>2 700</b>	66 000	0,15	1 200	<b>100</b>	21	2,2	19	31	<b>370</b>	2,8
19	Mine Principale, ouest	19 000	<b>76</b>		< 0,5	<b>8</b>		< 0,5	<b>990</b>	190 000	0,08		<b>65</b>	46	4,2	9		<b>380</b>	4,9
20	Pointe Campbell, nord-ouest	16 000	<b>20</b>	240	< 0,5	1,6	49	43	<b>700</b>	56 000	0,17	10 000	<b>70</b>	35	0,8	27	31	170	5,1
21	Pointe Campbell, ouest	11 000	4,6	39	< 0,5	0,5	15	43	56	18 000	0,03	470	32	11	0,4	31	29	95	4,3
22	Pointe Marécageuse, est	18 000	<b>27</b>		< 0,5	3		25	<b>990</b>	57 000	0,08		<b>67</b>	35	1,5	27		230	4,4
23	Pointe Marécageuse, sud	9 000	1,7	30	< 0,5	< 0,5	11	36	44	12 000	0,03	180	22	9	0,3	32	24	67	3,8
24	Parc Principale, ouest	35 000	<b>120</b>		< 0,5	<b>5</b>		4,5	<b>745</b>	87 000	0,10		<b>345</b>	38	4,0	22		295	1,9
25	Parc Principale, exutoire	9 600	<b>26</b>		< 0,5	1		22	<b>560</b>	16 000	0,11		58	22	1,3	27		120	9,3
26	Parc Principale, sud-ouest	25 000	<b>29</b>		< 0,5	3		26	<b>970</b>	54 000	0,16		<b>86</b>	67	3,2	23		250	4,9
27**	Parc Principale, sud-ouest	32 000	<b>43</b>	100	< 0,5	2,3	130	77	<b>1 100</b>	76 000	0,16	3 400	<b>100</b>	<b>100</b>	1,0	46	65	<b>340</b>	4,5
28*	Baie Ballicky, nord	16 000	8,9		< 0,5	1,6		32	<b>290</b>	28 000	0,11		53	30	1,2	31		170	6,5
29	Baie Ballicky, sud-ouest	14 000	7,6		< 0,5	1,2		31	<b>300</b>	21 000	0,12		37	34	0,9	30		130	8,1
30	Baie Ballicky, sud-ouest	12 000	8,3	39	< 0,5	0,9	20	31	<b>300</b>	20 000	0,12	440	29	39	0,7	24	26	120	4,0
31	Baie Guthrie, nord	11 000	5,0	39	< 0,5	0,8	13	33	150	17 000	0,13	380	26	28	0,8	26	25	100	6,2
32	Île Noll, sud	9 900	4,1		< 0,5	0,9		27	87	17 000	0,04		28	16	0,5	29		89	3,3
33	Baie McQuade, nord-est	18 000	<b>28</b>	75	< 0,5	1,8	84	41	<b>700</b>	46 000	0,36	3 000	<b>62</b>	66	1,0	26	36	210	8,2
34	Baie McQuade, est	8 100	6,8		< 0,5	2,6		13	100	31 000	0,04		<b>63</b>	19	0,4	27		160	2,0
35	Baie Malouf	11 000	4,1		< 0,5	1,7		26	33	26 000	0,02		52	8	0,4	35		120	2,2

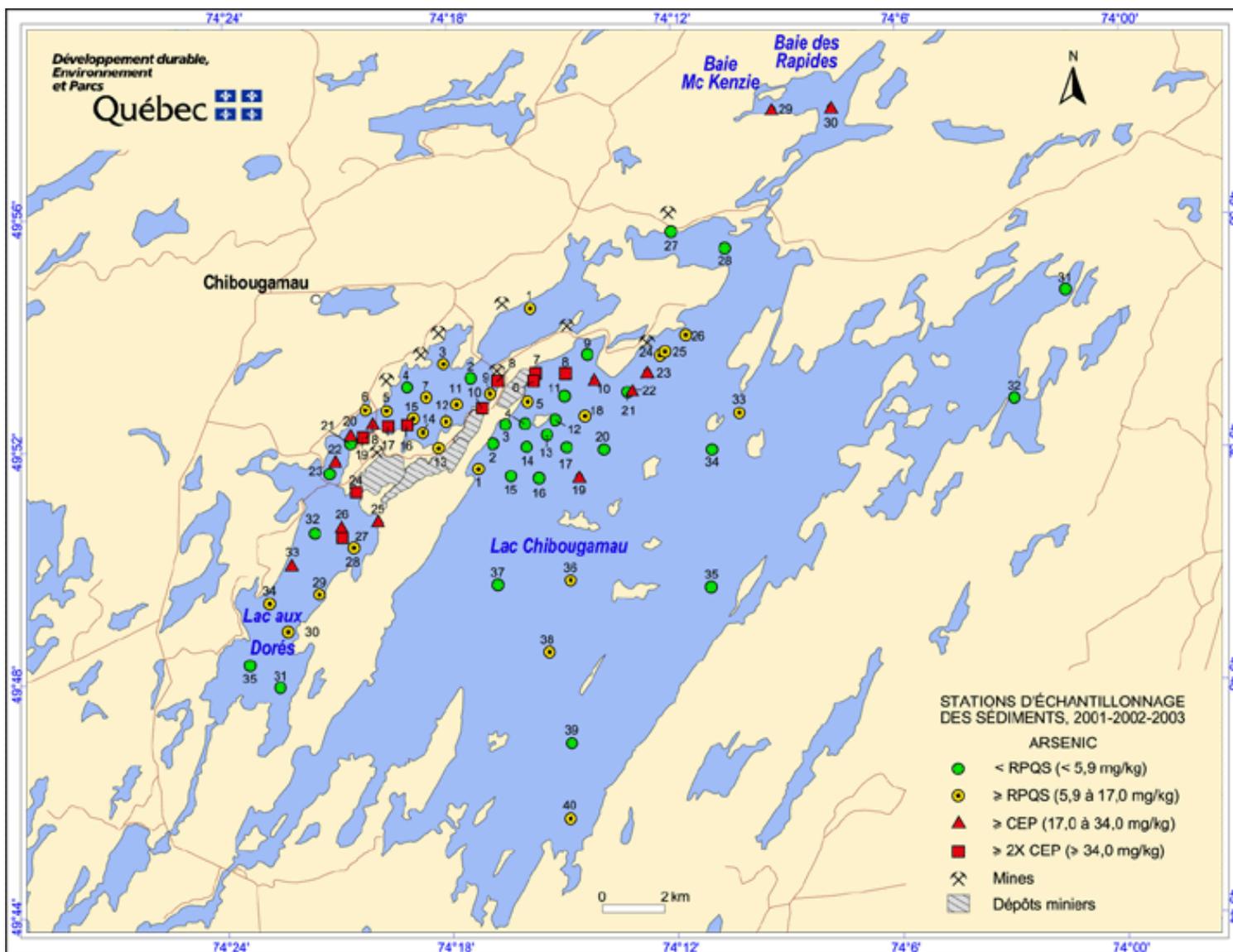
En caractères gras : les teneurs supérieures au critère CEP

\* Échantillon en double, teneur moyenne

\*\* Carotte de sédiments

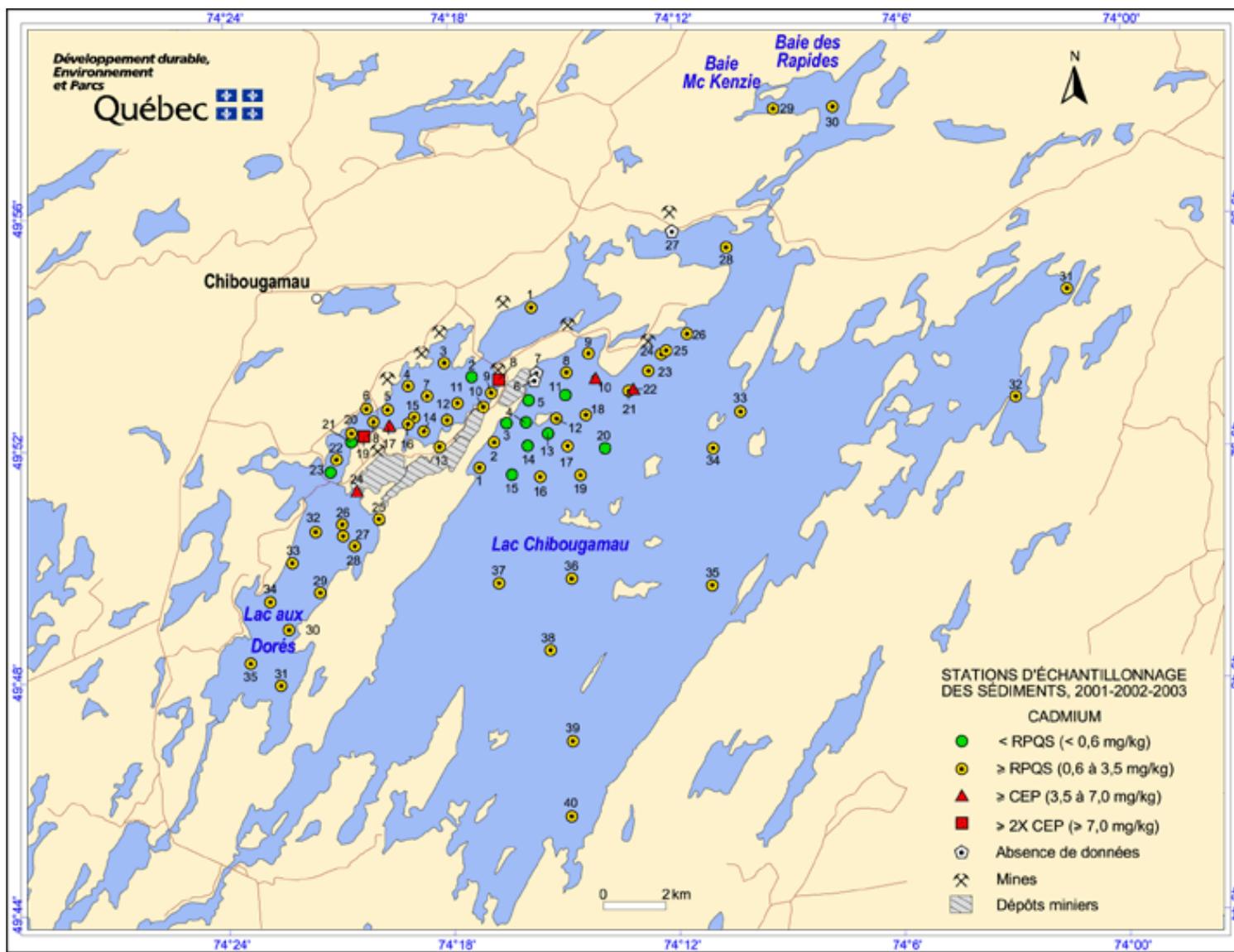
n d : non disponible

<sup>1</sup> RPQS : recommandation provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce (CCME, 1999)<sup>2</sup> CEP : concentration produisant un effet probable (CCME, 1999)<sup>3</sup> Seuil d'effets mineurs (SEM) : teneur où sont observés des effets mais qui est tolérée par la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)<sup>4</sup> Seuil d'effets néfastes (SEN) : teneur qui produit des effets nuisibles sur la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)



© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2006

Figure 15 Lacs aux Dorés et Chibougamau : classification des teneurs en arsenic dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP



© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2006

Figure 16 Lacs aux Dorés et Chibougamau : classification des teneurs en cadmium dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

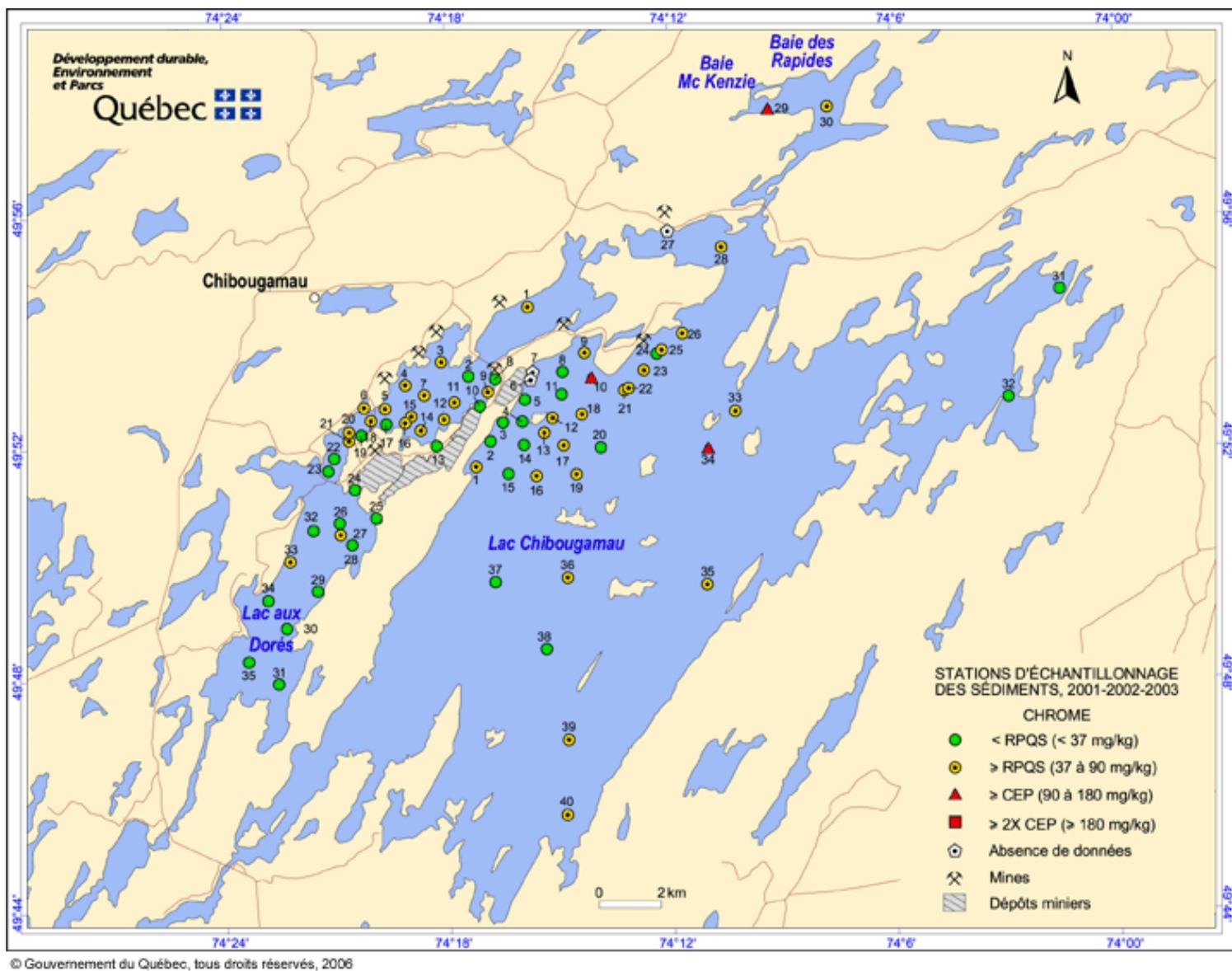


Figure 17 Lacs aux Dorés et Chibougamau : classification des teneurs en chrome dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

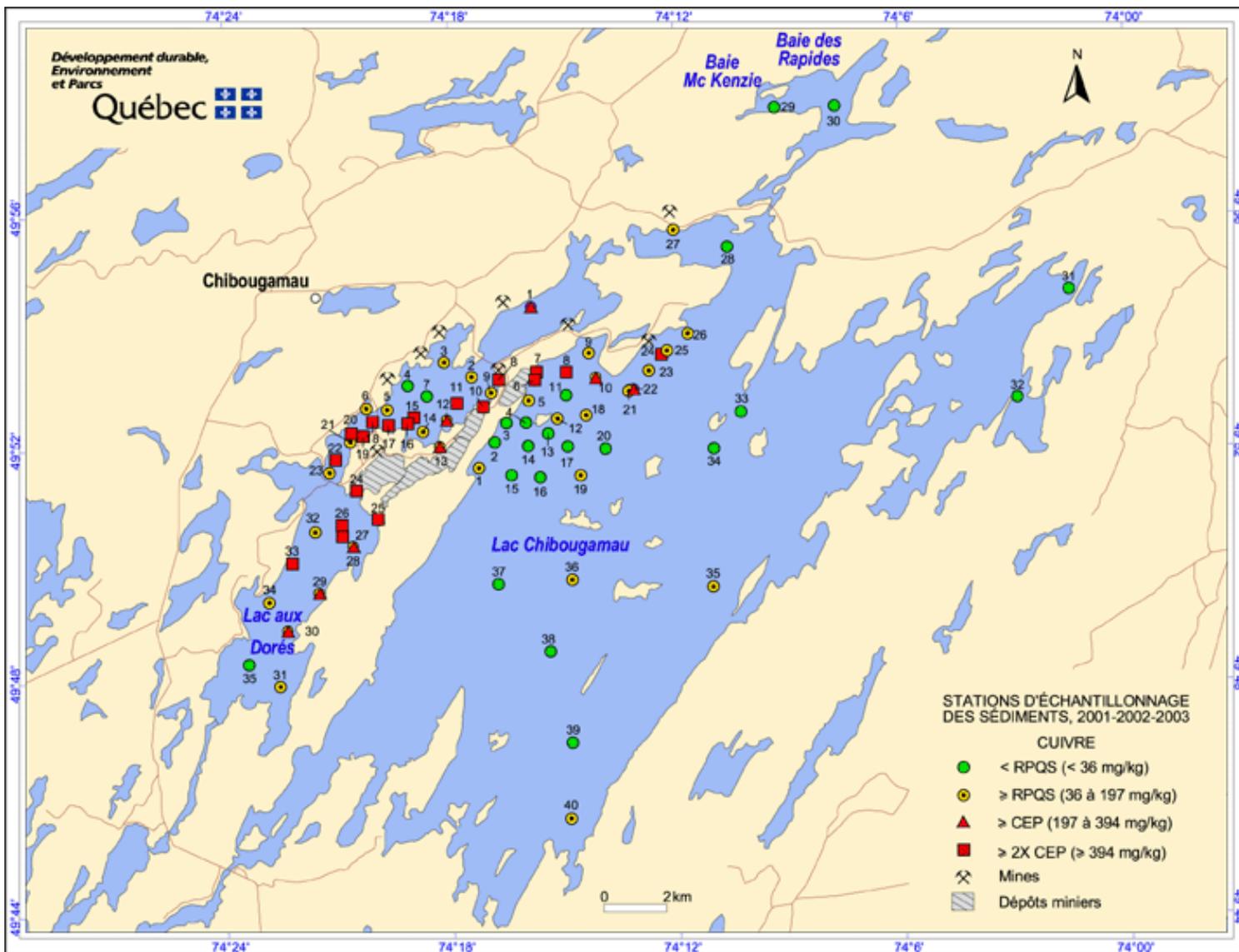


Figure 18 Lacs aux Dorés et Chibougamau : classification des teneurs en cuivre dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

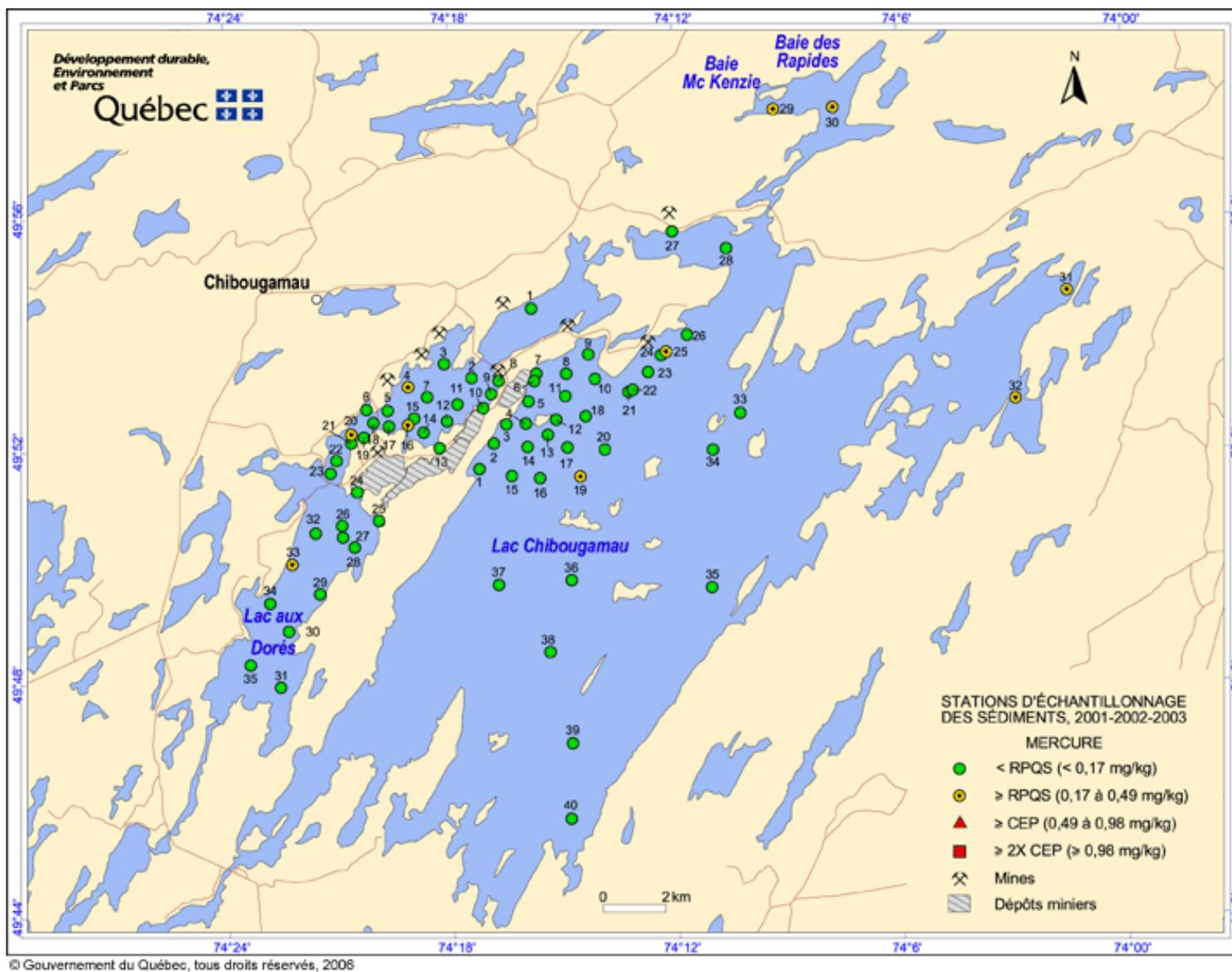


Figure 19 Lacs aux Dorés et Chibougamau : classification des teneurs en mercure dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

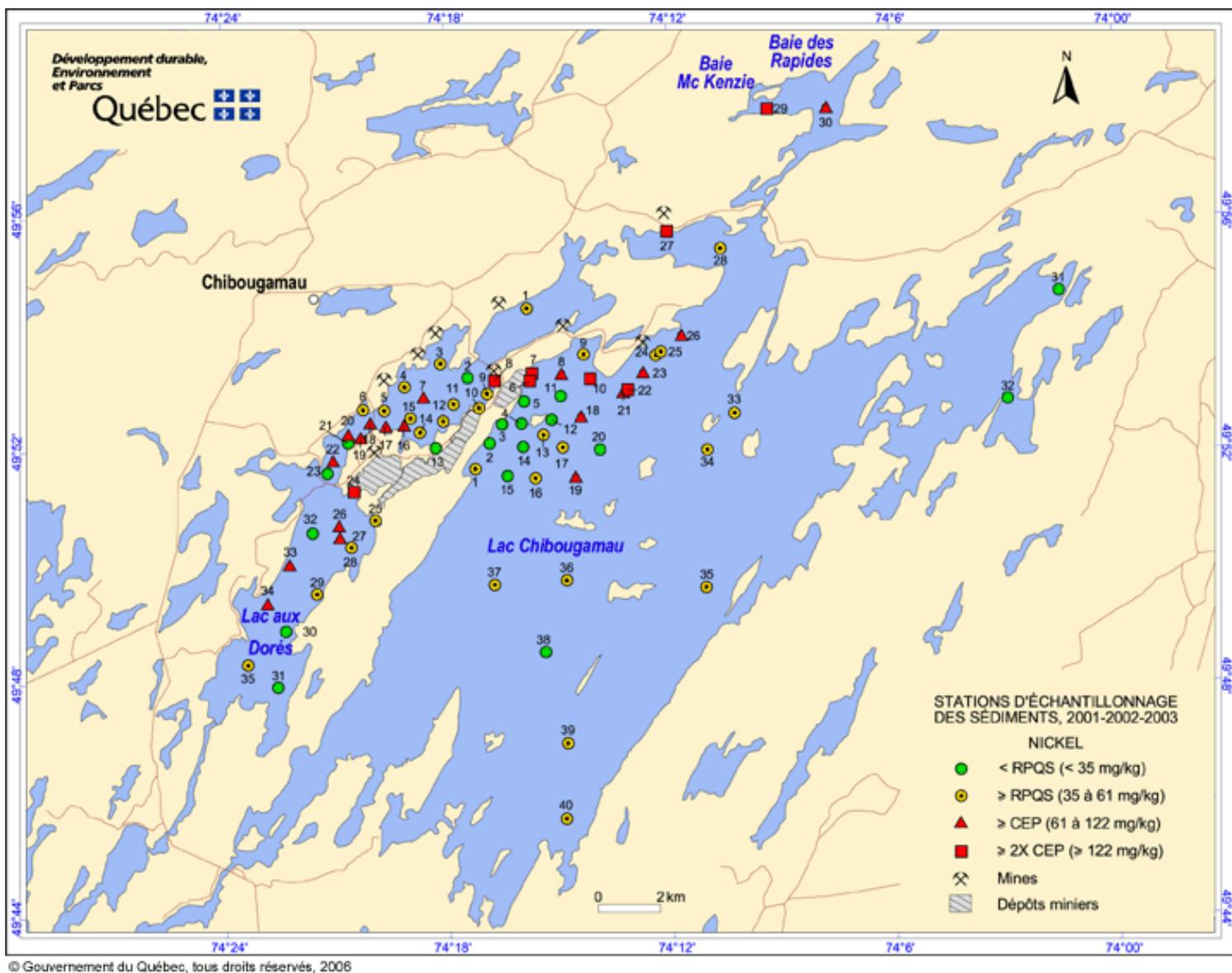


Figure 20 Lacs aux Dorés et Chibougamau : classification des teneurs en nickel dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

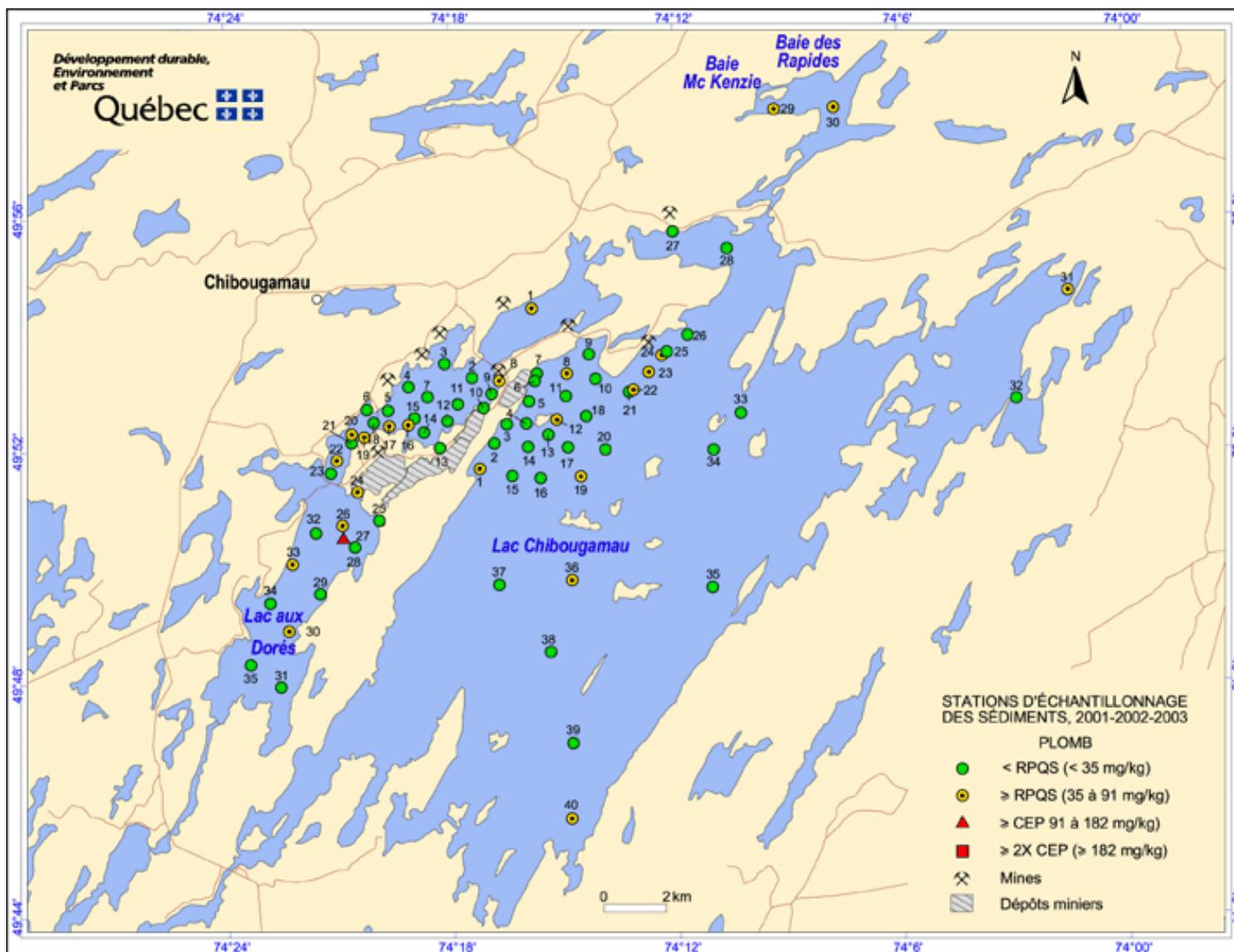


Figure 21 Lacs aux Dorés et Chibougamau : classification des teneurs en plomb dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

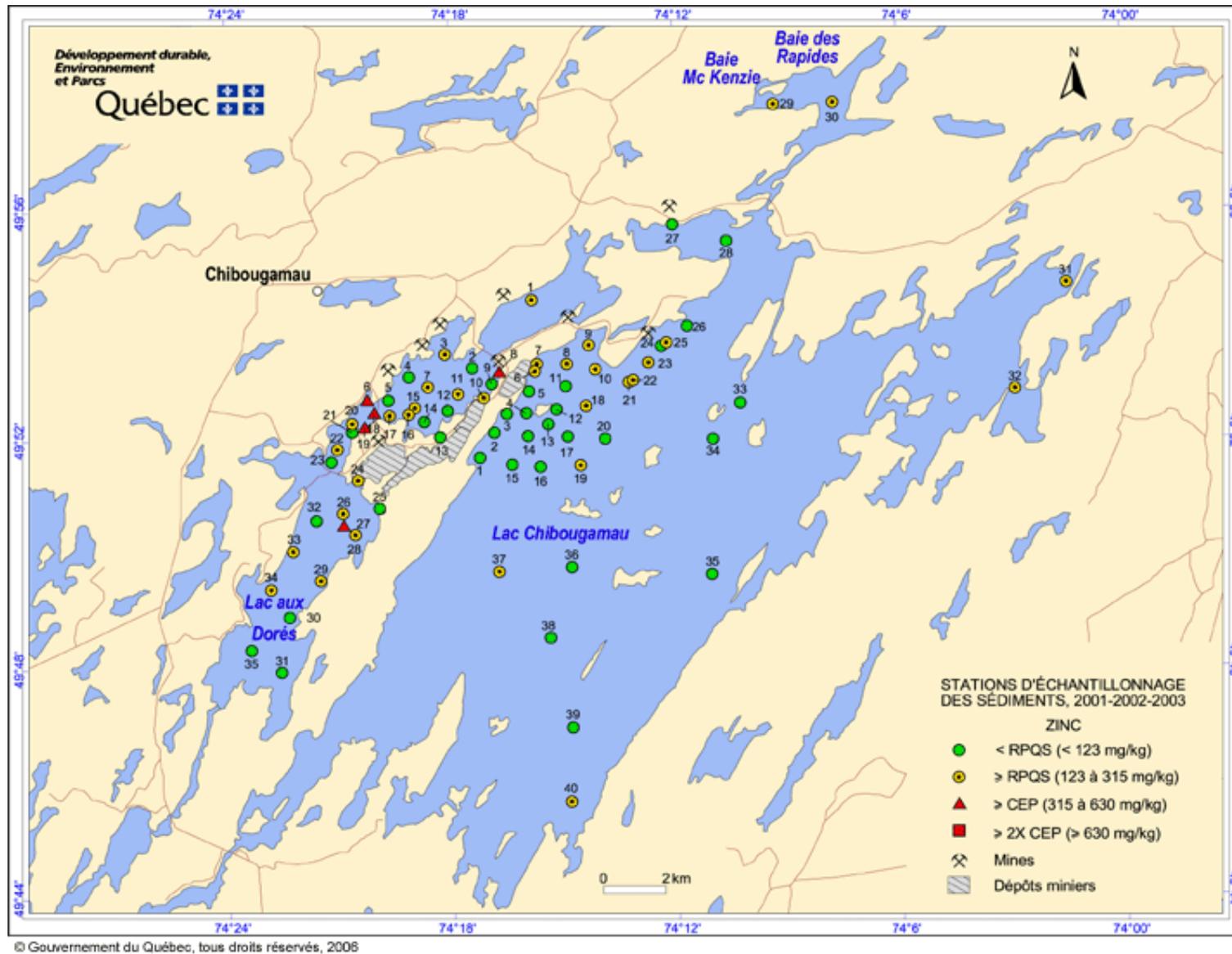


Figure 22 Lacs aux Dorés et Chibougamau : classification des teneurs en zinc dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

---

### *Lacs Obatogamau*

Dans les sédiments prélevés aux lacs Obatogamau, seuls l'arsenic, le cuivre et le mercure présentent des teneurs supérieures aux critères CEP respectifs (tableau 7, figures 23 à 30). Celles-ci sont principalement concentrées dans la rivière Nemenjiche entre la mine Joe Mann et l'exutoire sur une distance d'environ 8 km. Toutefois, concernant le cuivre et le mercure, des teneurs supérieures aux CEP sont également observées, de l'exutoire de la rivière Nemenjiche à la section nord du lac le Royer situé en aval (environ 4 km), mais à des degrés un peu plus faibles. Au lac Le Royer, les teneurs élevées sont observées dans un couloir relativement étroit au centre du lac.

Dans les autres secteurs influencés ou non par les activités minières, les teneurs se distribuent entre inférieure et supérieure aux RPQS respectifs. Les teneurs supérieures aux RPQS sont souvent intercalées avec des teneurs inférieures à ces critères et se distinguent peu des teneurs observées aux sites témoins au lac Obatogamau (tableau 7). En effet, plusieurs sites témoins présentent des teneurs en métaux supérieures aux RPQS respectifs.

Les teneurs les plus élevées en arsenic (85 mg/kg), en cuivre (680 mg/kg) et en mercure (0,77 mg/kg) mesurées dans les sédiments de la rivière Nemenjiche et le lac Le Royer représentent respectivement 10, 3,5 et 1,6 fois le CEP. Ces teneurs sont susceptibles de présenter un risque pour les organismes aquatiques. Dans la rivière Nemenjiche, les écarts observés entre l'amont et l'aval du site minier laissent supposer que les activités minières pourraient être responsables de l'augmentation des teneurs de ces métaux. Les teneurs élevées en mercure dans les sédiments pourraient être attribuables à l'utilisation du mercure dans le procédé de traitement du minerai entre 1956 et 1959.

Les teneurs en arsenic, en cuivre et en mercure observées dans ce secteur sont très supérieures aux teneurs moyennes de ces métaux observées aux 13 sites témoins aux lacs Obatogamau et à la rivière Nemenjiche (3,4 mg/kg, 26 mg/kg et 0,14 mg/kg).

Deux carottes de sédiments ont été prélevées dans la rivière Nemenjiche (site 14) et le lac Le Royer (site 21) et une autre, à un site témoin au lac Fancamp (site 35) (tableau 8). La première carotte révèle des écarts importants entre les teneurs en arsenic, en cuivre et en mercure mesurées dans la couche près de la surface (4-5 cm) et la couche profonde (24-25 cm). Celles-ci sont respectivement de 71 mg/kg, 440 mg/kg et 0,26 mg/kg près de la surface comparativement à 1,6 mg/kg, 16 mg/kg et 0,03 mg/kg en profondeur. Un échantillon de sédiments de surface (0-5 cm) prélevé au site 13, à proximité du même site, présente des teneurs du même ordre, concernant l'arsenic (59 mg/kg), le cuivre (310 mg/kg) et le mercure (0,35 mg/kg), que celles mesurées dans la couche près de la surface. À ce site, les facteurs d'enrichissement relatifs à l'arsenic, au cuivre et au mercure sont respectivement de 37 à 44 fois, 19 à 27,5 fois et 7,9 à 11,7 fois, selon que l'on compare avec la couche de 0-5 cm ou de 4-5 cm. Les facteurs d'enrichissement relatifs à l'arsenic et au cuivre sont nettement plus élevés que les facteurs évalués lors de l'analyse de la carotte de sédiments prélevée au site témoin (site 35); ceux-ci sont respectivement de 4,3 fois et 3,6 fois. Concernant l'arsenic, le facteur d'enrichissement ne peut être évalué précisément en raison de la diagenèse. Lors de la diagenèse, l'arsenic peut être remobilisé et redistribué dans la colonne de sédiments, ce qui modifie la chronologie des apports.

Tableau 7 Teneurs en métaux dans les sédiments de surface des lacs Obatogamau et de la rivière Nemenjiche en 2002 et 2003

N° Site	Al mg/kg	As mg/kg	Ba mg/kg	Be mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Se mg/kg	Sr mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	COT %
Min.	2 400	0,6	17	< 0,5	< 0,2	5	< 0,5	2	3 900	< 0,02	270	6	1	< 0,1	7	7	23	1,1
Max.	27 000	85	74	< 0,5	3,0	52	62	680	150 000	0,77	2400	48	68	6,9	33	110	190	65
Moyenne générale	16 751	12	49	< 0,5	1,1	21	22	112	42 751	0,22	930	27	24	1,0	17	45	114	9,7
<u>Moyenne 13 sites témoins (soulignés)</u>	13 604	3,4	48	< 0,5	1,2	10	13	26	21 581	0,14	1 020	20	30	0,6	22	23	94	14
RPOS <sup>1</sup>	n d	5,9	n d	n d	0,6	n d	37	36	n d	0,17	n d	35	35	n d	n d	n d	123	
CEP*	n d	17	n d	n d	3,5	n d	90	197	n d	0,49	n d	61	91	n d	n d	n d	315	
1 <u>Lac La Dauversière, nord</u>	18 000	2,7		< 0,5	1,2		21	18	26 000	0,15		27	33	0,2	20		100	13,4
2 <u>Lac La Dauversière, nord-est</u>	21 000	3,8		< 0,5	1,5		13	22	37 000	0,19		28	48	0,9	21		130	14,7
3* <u>Lac La Dauversière, sud</u>	7 300	1,2		< 0,5	< 0,5		6,3	4	14 500	0,03		13	10	0,2	24		49	1,9
4* <u>Lac La Dauversière, sud-ouest</u>	4 650	0,6		< 0,5	< 0,5		8,9	5	5 550	< 0,02		9	8	0,2	21		35	3,5
5 <u>Lac La Dauversière, ouest</u>	21 000	6,1		< 0,5	2		5,7	52	48 000	0,30		26	68	1,1	17		150	14,8
6 <u>Lac La Dauversière, ouest</u>	25 000	7,6		< 0,5	3		< 0,5	50	6 600	0,25		39	58	1,1	18		190	11,9
7 <u>Rivière Nemenjiche</u>	2 400	1,7	17	< 0,5	< 0,5	5	6	2	3 900	0,02	390	6	4	0,3	10	7	23	18
8 <u>Rivière Nemenjiche</u>	6 000	1,8	52	< 0,5	1,0	12	14	10	8 000	0,16	270	8	13	< 0,1	31	19	46	65
9 <u>Rivière Nemenjiche, amont site minier</u>	5 500	1,5		< 0,5	< 0,5		12	3	10 000	< 0,02		12	6	0,3	26		40	2,2
10 <u>Rivière Nemenjiche, près site minier</u>	8 000	2,3		< 0,5	1,1		12	30	14 000	0,08		18	18	0,5	26		64	9,8
11 <u>Rivière Nemenjiche, aval site minier</u>	13 000	85		< 0,5	2,2		< 0,5	370	100 000	0,12		48	9	6,9	12		93	1,2
12 <u>Rivière Nemenjiche, exutoire</u>	18 000	49		< 0,5	1,7		< 0,5	210	83 000	0,13		44	9	4,3	11		100	1,5
13* <u>Rivière Nemenjiche, Baie des Trois Lacs</u>	20 500	59		< 0,5	1,7		7,9	310	74 000	0,35		42	13	2,8	14		120	2,8
14** <u>Rivière Nemenjiche</u>	23 000	71	51	< 0,5	1,2	52	56	440	75 000	0,26	660	38	14	3,0	15	110	140	1,1
15 <u>Lac La Dauversière, près rivière Nemenjiche</u>	21 000	15		< 0,5	1		22	680	40 000	0,77		38	44	1,4	27		150	11,2
16 <u>Lac La Dauversière, aval rivière Nemenjiche</u>	7 400	3		< 0,5	0,5		7	94	14 000	0,13		14	13	0,4	19		53	2,9
17 <u>Lac La Dauversière, amont lac Le Royer</u>	20 000	11		< 0,5	1,7		7,3	300	49 000	0,54		33	47	1,3	20		140	12,7
18 <u>Lac Le Royer</u>	24 000	13		< 0,5	3		< 0,5	220	82 000	0,50		40	56	1,2	21		180	12,4
19 <u>Lac Le Royer</u>	27 000	4,2			0,9		39	51	54 000	0,25		28	11	0,7	12		156	12
20 <u>Lac Le Royer</u>	8 600	0,9			0,3		14	12	16 000	0,05		12	4	< 0,5	7		53	2,3
21** <u>Lac Le Royer</u>										0,77								
22* <u>Lac Le Royer</u>	25 000	8,2			1,0		40	186	61 500	0,24		32	41	1,0	12		185	12
23 <u>Lac Le Royer</u>	25 000	6,6			1,0		35	85	55 000	0,26		26	29	0,9	11		150	12
24 <u>Lac Le Royer</u>	23 000	3,9			1,0		34	68	41 000	0,14		39	10	< 0,5	11		190	8,6
25 <u>Lac Le Royer</u>	8 900	2,3			< 0,2		24	21	24 000	0,05		21	4	< 0,5	12		48	1,5
26 <u>Lac Le Royer</u>	26 500	2,8			0,6		41	27	53 000	0,11		48	1	< 0,5	12		166	8,5
27 <u>Lac Le Royer</u>	21 000	4,0			0,7		37	51	41 000	0,18		29	18	0,6	13		128	8,8
28 <u>Lac Le Royer</u>	20 000	4,4			0,8		33	76	39 000	0,18		26	25	< 0,5	12		136	9,7
29 <u>Lac Le Royer</u>	22 000	6,9			0,9		62	241	53 000	0,54		38	59	0,7	12		147	12
30 <u>Lac Le Royer</u>	9 300	10			1,0		22	24	150 000	0,06		29	2	< 0,5	19		141	3,2
31* <u>Sortie lac Chevrier</u>	18 000	3,4			0,6		31	77	36 000	0,17		18	20	< 0,5	11		107	11
32 <u>Sortie lac Chevrier</u>	18 000	5,5			0,8		32	100	34 000	0,22		26	28	0,6	11		114	8,7
33 <u>Lac Chevrier</u>	13 000	4,8			< 0,2		36	15	63 000	0,04		19	6	< 0,5	9		106	1,8
34 <u>Lac Chevrier</u>	14 000	1,7			0,3		38	35	21 000	0,08		24	3	< 0,5	11		91	6,8
35** <u>Lac Fancamp</u>	19 000	5,6	74	< 0,5	2,0	14	36	64	46 000	0,21	2 400	27	46	0,8	33	43	140	7,1
36 <u>Lac Fancamp, nord</u>	19 000	4,6		< 0,5	1,5		20	53	30 000	0,29		25	60	0,9	20		130	13,5
37 <u>Lac Fancamp, sud</u>	20 000	4,5		< 0,5	1,4		18	25	31 000	0,16		29	23	0,7	25		120	10,2

En caractères gras: les teneurs supérieures au critère CEP

\* Échantillon en double, teneur moyenne

\*\* Carotte de sédiments n d : non disponible

<sup>1</sup> RPQS : recommandation provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce (CCME, 1999)<sup>2</sup> CEP : concentration produisant un effet probable (CCME, 1999)<sup>3</sup> Seuil d'effets mineurs (SEM): teneur où sont observés des effets mais qui est tolérée par la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)<sup>4</sup> Seuil d'effets néfastes (SEN): teneur qui produit des effets nuisibles sur la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)

Tableau 8 Teneurs en métaux dans les carottes de sédiments prélevées aux lacs Obatogamau en 2003 et 2004

Site n°	Profondeur (cm)	Al mg/kg	As mg/kg	Ba mg/kg	Be mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	K mg/kg	Mg mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Na mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Se mg/kg	Sr mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	COT %	
		RPQS <sup>1</sup>	n d	5,9	n d	n d	0,6	n d	37	36	n d	n d	n d	0,17	n d	n d	35 <sup>3</sup>	35	n d	n d	n d	123	
		CEP <sup>2</sup>	n d	<b>17</b>	n d	n d	<b>3,5</b>	n d	<b>90</b>	<b>197</b>	n d	n d	n d	<b>0,49</b>	n d	n d	<b>61<sup>4</sup></b>	<b>91</b>	n d	n d	n d	<b>315</b>	
<b>LACS OBATOGAMAU</b>																							
14	<b>4-5</b>	23 000	<b>71</b>	51	< 0,5	1,2	52	56	<b>440</b>	75 000	2 300	18 000	0,26	660	310	38	14	3,0	15	110	140	1,1	
	11-12	26 000	<b>95</b>	110	< 0,5	1,9	51	57	<b>1 200</b>	71 000	5 400	21 000	<b>1,25</b>	880	640	48	19	1,9	31	120	210	1,4	
	14-15	29 000	<b>17</b>	66	< 0,5	2,1	75	37	<b>2 200</b>	88 000	4 100	23 000	<b>1,33</b>	920	470	42	25	5,4	28	120	270	1,5	
	<b>24-25</b>	4 100	1,6	32	< 0,5	< 0,5	6	9	16	6 400	150	1 100	0,03	500	190	14	2	0,6	22	9	11	46,6	
	32-33	9 600	1,6	43	< 0,5	< 0,5	6	15	17	7 000	670	1 800	0,05	420	73	17	3	0,3	20	16	14	44,4	
	39-40	8 000	1,5	26	< 0,5	0,8	4	25	16	5 400	160	1 500	0,07	350	79	12	3	1,2	20	34	10	41,1	
	<b>4-5 / 24-25</b>	Enrichissement	5,6	44,4	1,6	1,0	2,4	8,5	6,6	27,5	11,7	15,3	16,4	7,9	1,3	1,6	2,7	7,0	5,0	0,7	12,5	12,7	0,0
21	<b>0-1</b>												<b>0,77</b>										
	4-5												<b>0,72</b>										
	7-8												0,22										
	11-12												0,19										
	<b>24-25</b>												0,13										
	<b>0-1 / 24-25</b>	Enrichissement											5,9										
35	<b>0-1</b>	19 000	5,6	74	< 0,5	2,0	14	36	64	46 000	820	3 900	0,21	2 400	210	27	46	0,8	33	43	140	7,1	
	3-4	19 000	2,7	73	< 0,5	1,6	14	37	28	33 000	780	4 000	0,14	1 700	210	30	19	0,7	32	43	170	6,4	
	7-8	15 000	1,0	67	< 0,5	0,8	12	35	11	23 000	810	4 200	0,04	940	240	30	6	0,3	38	37	100	3,5	
	<b>11-12</b>	19 000	1,3	130	< 0,5	< 0,5	17	55	18	27 000	2 900	8 900	0,01	540	430	36	9	0,2	47	49	50	0,3	
	<b>0-1 / 11-12</b>	Enrichissement	1,0	4,3	0,6	1,0	4,0	0,8	0,7	3,6	1,7	0,3	0,4	30,0	4,4	0,5	0,8	5,1	4,0	0,7	0,9	2,8	26,2

En caractères gras : les teneurs supérieures au critère CEP

n d : Non disponible

Source : MDDEP et COMERN

<sup>1</sup> RPQS : recommandation provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce (CCME, 1999)<sup>2</sup> CEP : concentration produisant un effet probable (CCME, 1999)<sup>3</sup> Seuil d'effets mineurs (SEM) : teneur où sont observés des effets mais qui est tolérée par la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)<sup>4</sup> Seuil d'effets néfastes (SEN) : teneur qui produit des effets nuisibles sur la majorité des organismes (Environnement Canada [Centre Saint-Laurent] et Environnement Québec, 1992)

---

Concernant le mercure, le facteur d'enrichissement observé au site témoin est plus élevé (30 fois) que celui observé au site de la rivière Nemenjiche (7,9 à 11,7 fois). Toutefois, à ce dernier site, les teneurs les plus élevées en arsenic (95 mg/kg), en cuivre (2 200 mg/kg) et en mercure (1,33 mg/kg) sont mesurées dans les couches 11-12 cm et 14-15 cm et non pas dans la couche de surface, comme c'est habituellement le cas. Ces teneurs sont anormalement élevées comparativement à celles mesurées dans les couches plus profondes et à celles mesurées aux sites témoins relativement aux sédiments de surface. Ces résultats indiquent que les principales émissions de ces métaux ont eu lieu dans le passé et qu'il y a eu par la suite une réduction des émissions. Les teneurs actuelles de ces métaux dans les sédiments de la rivière Nemenjiche, bien que très inférieures à celles antérieures, présentent toujours un risque pour les organismes aquatiques.

Une autre carotte de sédiments prélevée au lac Le Royer (site 21), laquelle a été analysée seulement pour mesurer la teneur en mercure, montre un facteur d'enrichissement de 5,9 fois (tableau 8). La teneur en mercure dans les sédiments de surface (0,77 mg/kg) est susceptible de produire des effets néfastes sur les organismes aquatiques.

Concernant les autres métaux, la carotte prélevée dans la rivière Nemenjiche en aval des secteurs d'activités minières (site 14) montre des facteurs d'enrichissement relatifs au cobalt (8,5), au sélénium (5,0) et au vanadium (12,5) nettement supérieurs à ceux observés dans la carotte prélevée au site témoin des lacs Obatogamau (site 35) : cobalt (0,8), sélénium (2,0) et vanadium (0,9). La carotte prélevée dans la rivière Nemenjiche ne montre pas d'enrichissement anormal en cadmium et en plomb comparativement à la carotte témoin (tableau 9). Concernant le chrome, le facteur d'enrichissement varie de 6,6 à 0,9 fois selon qu'on utilise la teneur mesurée dans la couche près de la surface (4-5 cm) ou celle mesurée dans les sédiments de surface (0-5 cm) au site 13 situé à proximité. Même s'il y a eu enrichissement, les teneurs mesurées dans la couche près de la surface (56 mg/kg) demeurent inférieures au CEP (90 mg/kg), ce qui ne présente qu'un faible risque pour les organismes aquatiques.

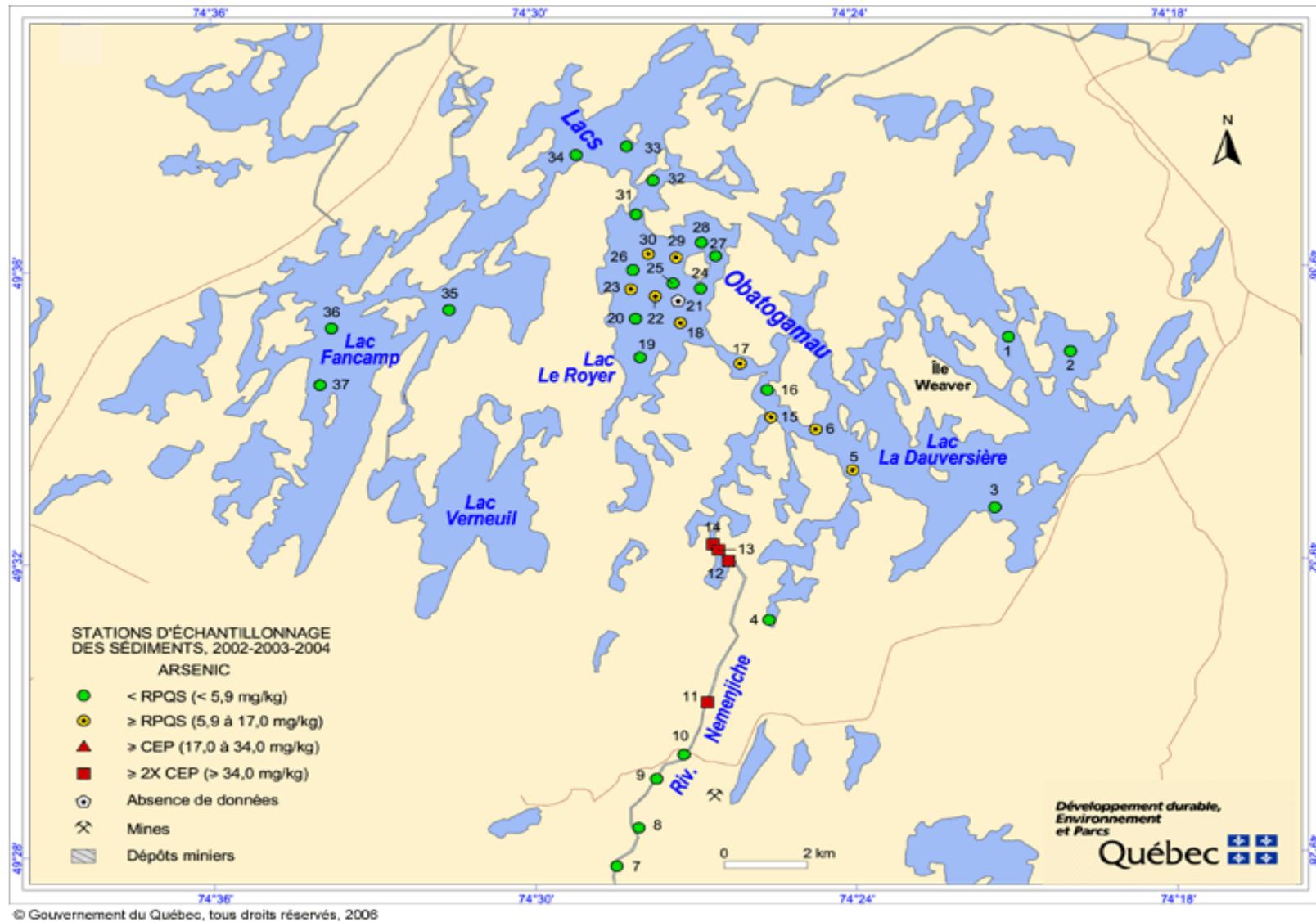


Figure 23 Lacs Obatogamau : classification des teneurs en arsenic dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

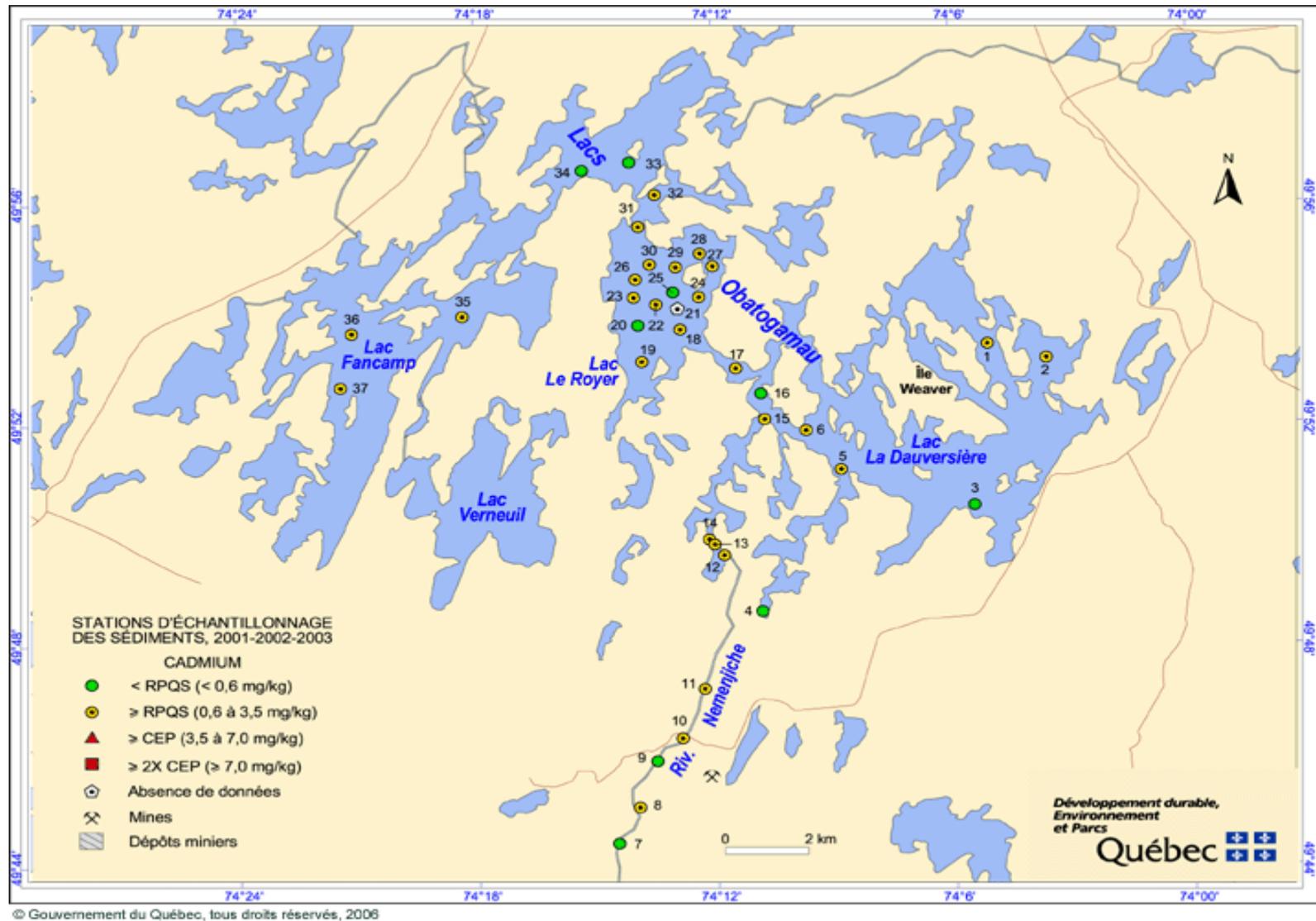


Figure 24 Lacs Obatogamau : classification des teneurs en cadmium dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

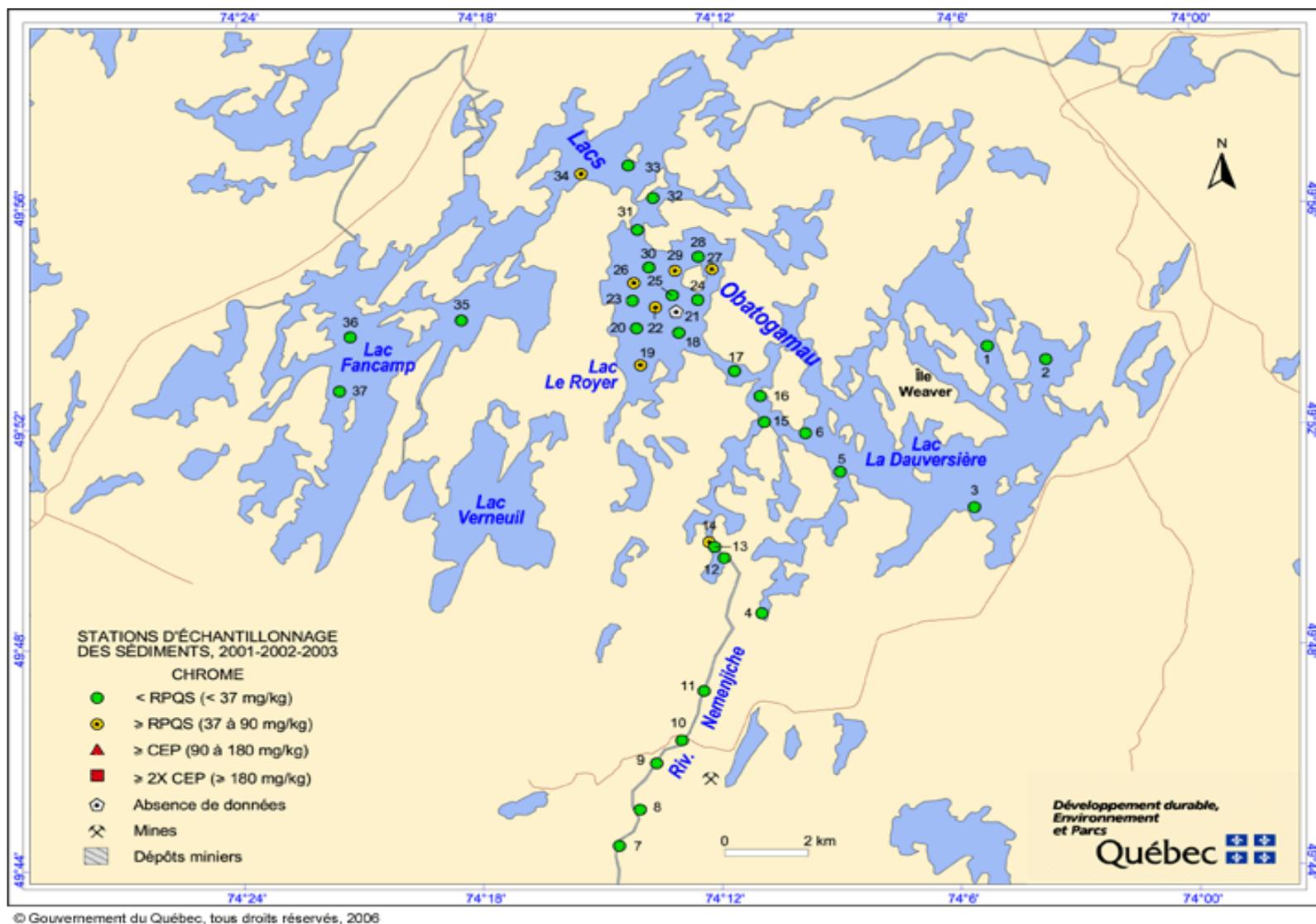


Figure 25 Lacs Obatogamau : classification des teneurs en chrome dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

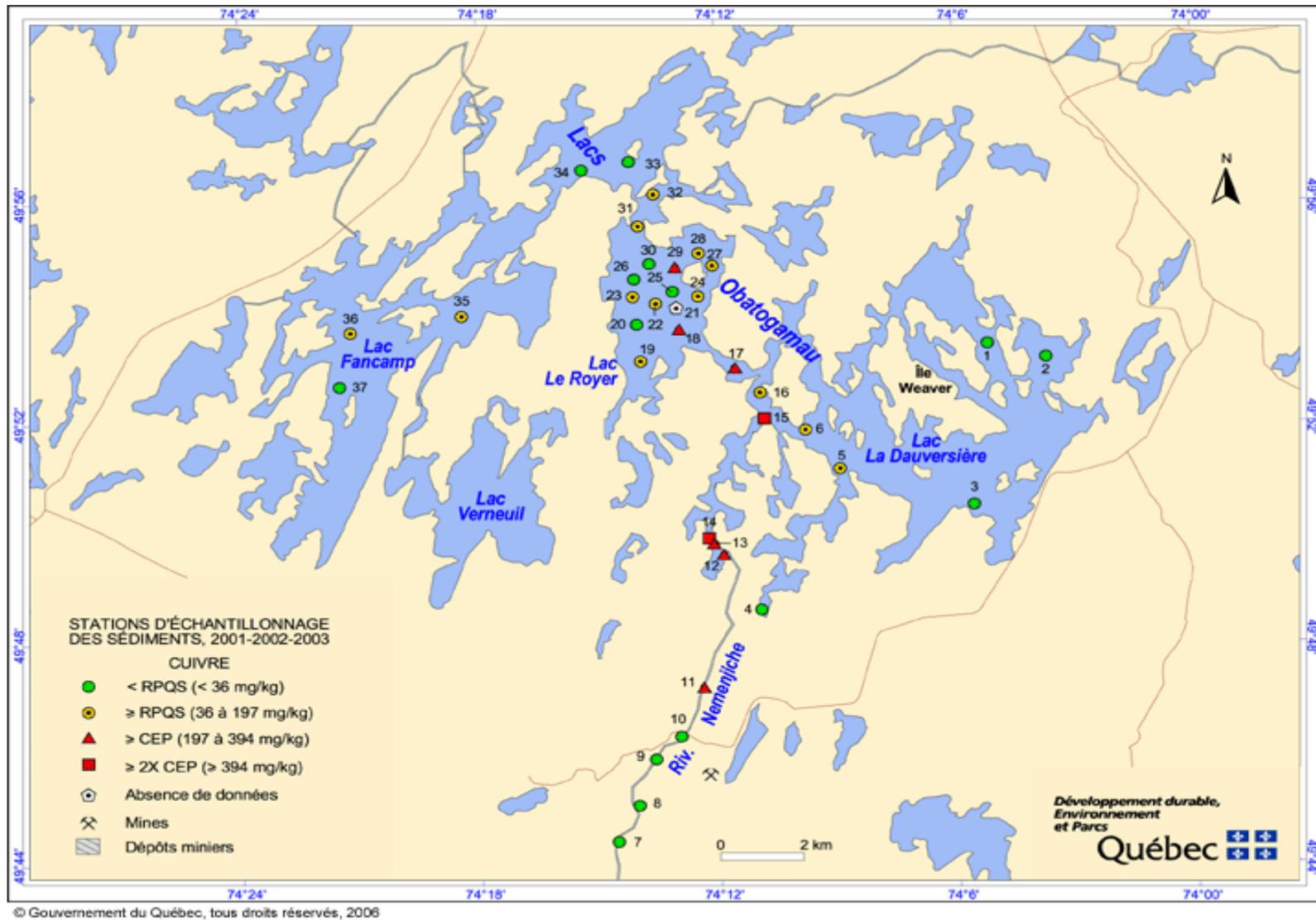


Figure 26 Lacs Obatogamau : classification des teneurs en cuivre dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

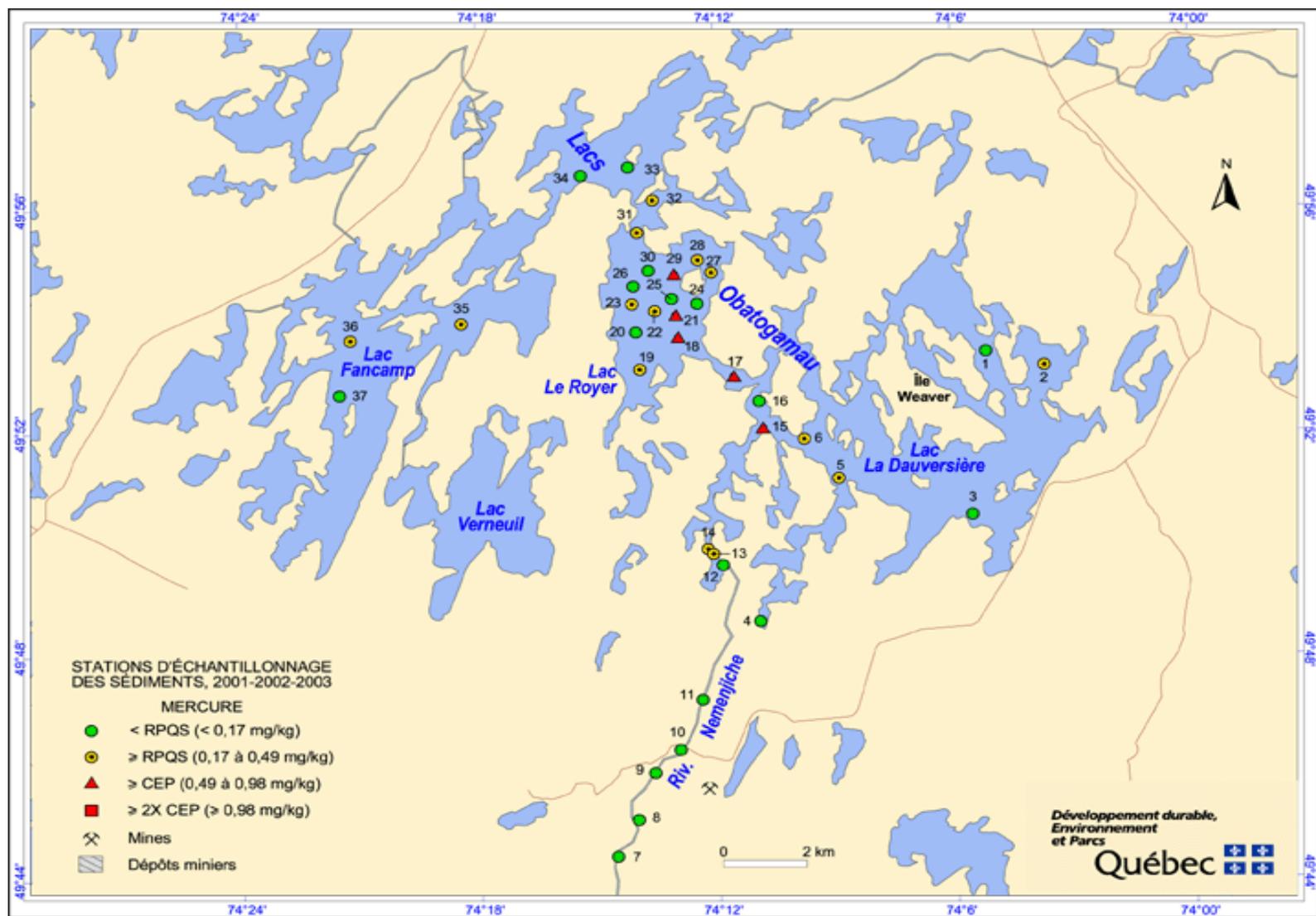


Figure 27 Lacs Obatogamau : classification des teneurs en mercure dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

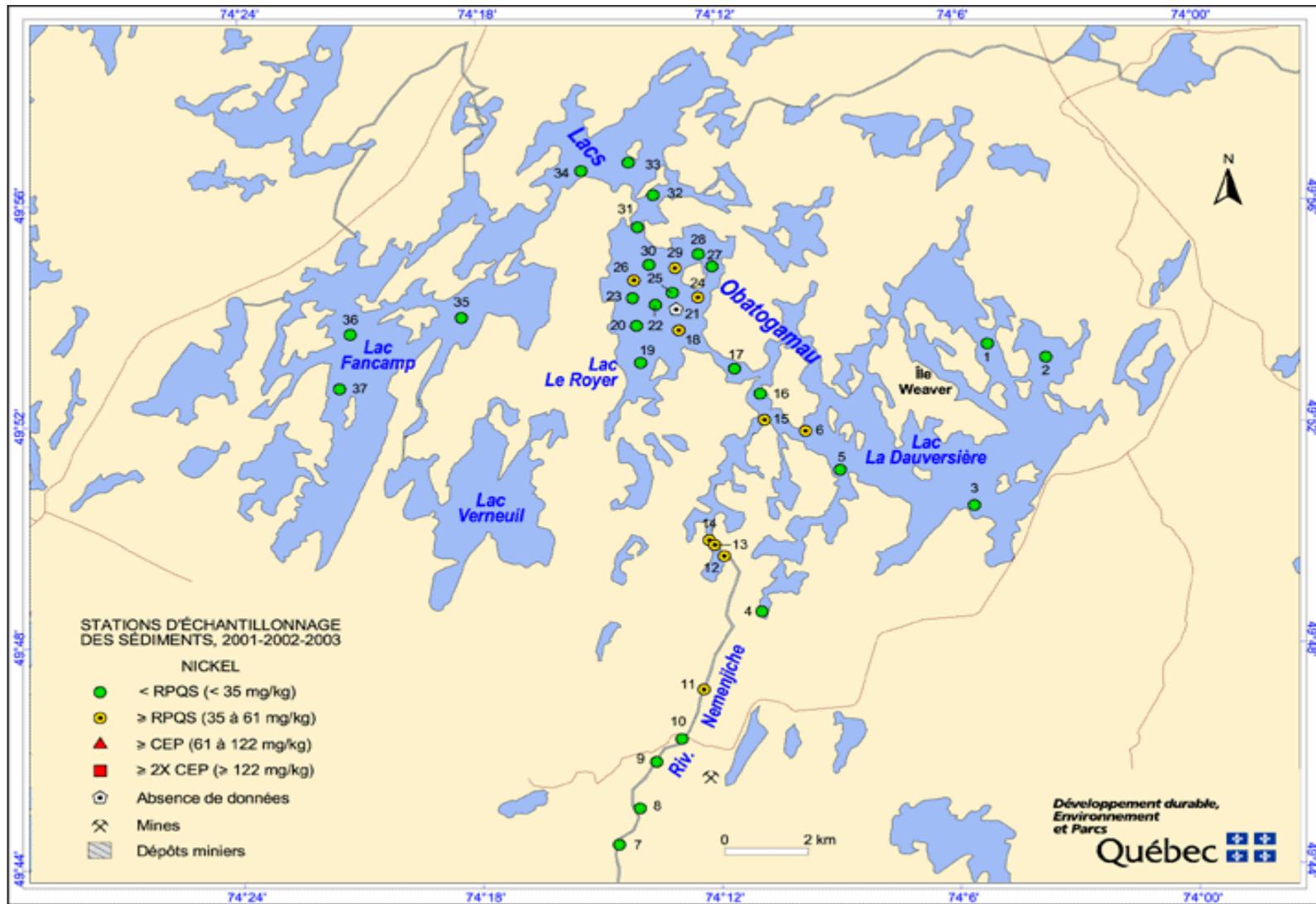


Figure 28 Lacs Obatogamau : classification des teneurs en nickel dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

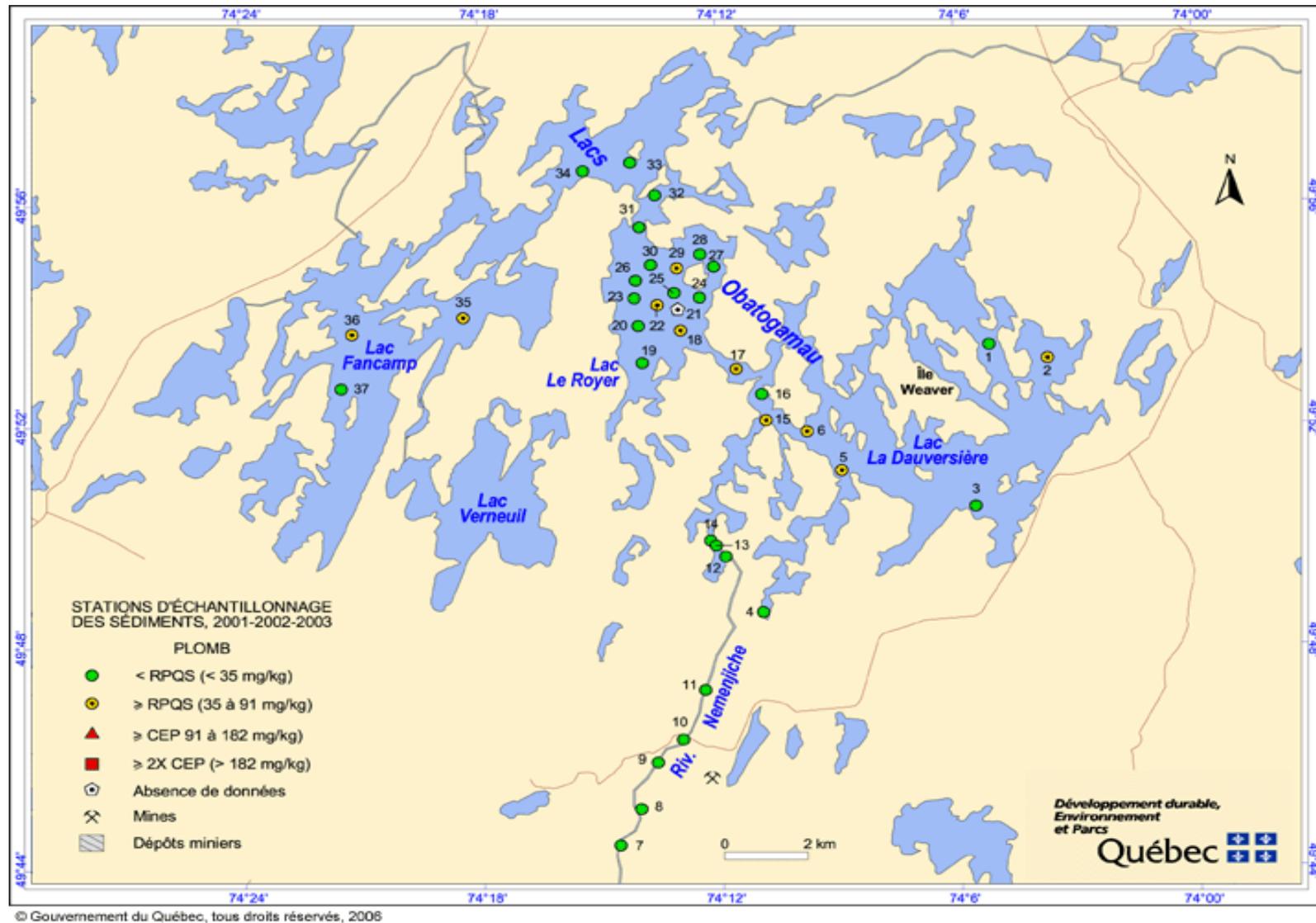


Figure 29 Lacs Obatogamau : classification des teneurs en plomb dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

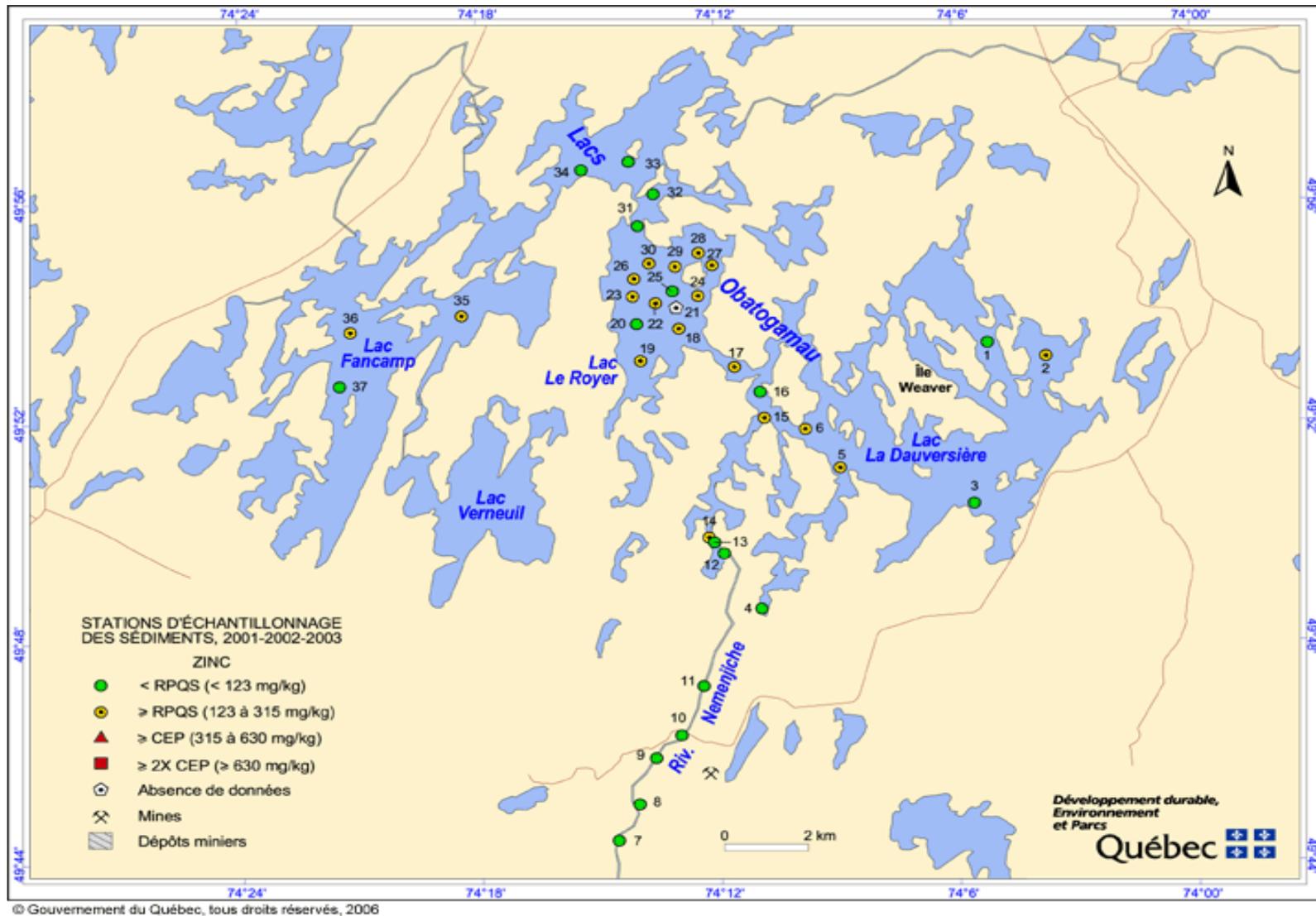


Figure 30 Lacs Obatogamau : classification des teneurs en zinc dans les sédiments selon les critères RPQS et CEP

---

## Eau

### *Métaux*

Des échantillons d'eau ont été prélevés aux lacs aux Dorés et Chibougamau durant les périodes du 25 au 28 août 2003 (21 échantillons) et du 15 au 16 août 2007 (12 échantillons). Ils ont été prélevés dans des secteurs situés près et loin des activités minières de manière à comparer qualitativement ces secteurs (figure 31). La fraction dissoute a été analysée relativement à plusieurs métaux afin de déterminer si leurs concentrations sont susceptibles de présenter un risque pour les organismes aquatiques. En 2007, la fraction totale a aussi été analysée (tableaux 9a et 9b).

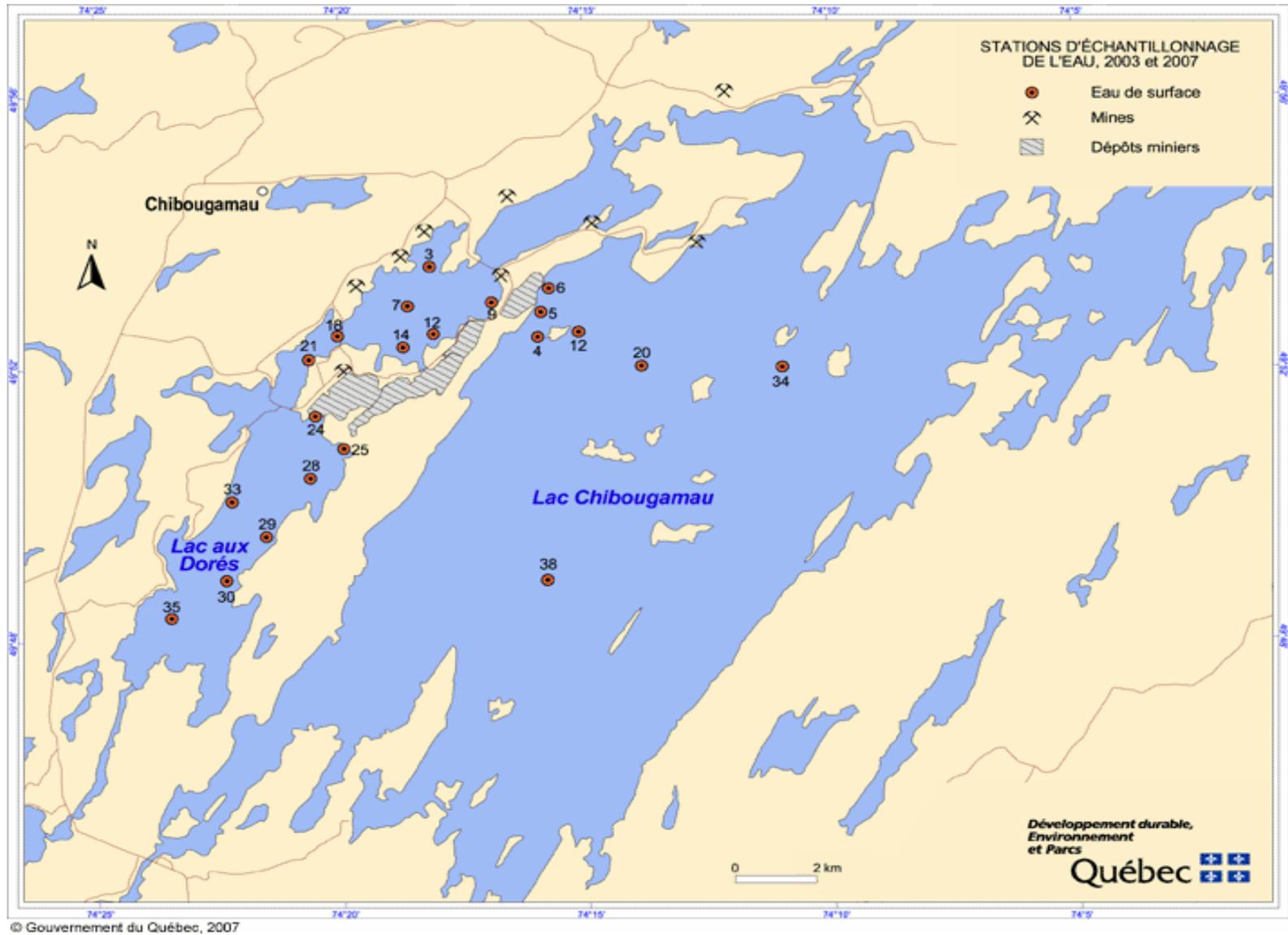
En 2003, les concentrations de cuivre et de zinc dissous mesurées n'étaient pas fiables, compte tenu que les blancs de terrain montraient une contamination non négligeable variant de 3 µg/l à 9,5 µg/l pour le cuivre et de 2,3 à 9,6 µg/l pour le zinc. Les blancs de terrains ont aussi montré une contamination par d'autres métaux, mais négligeable compte tenu du fait que toutes les concentrations mesurées étaient bien inférieures aux critères de toxicité. De tous les métaux analysés en 2003 (tableau 9a), seul le cuivre montrait des concentrations qui seraient susceptibles de présenter un risque pour les organismes aquatiques, selon les critères d'effet chronique et de toxicité aiguë pour ces métaux. Toutefois, ces données ne sont pas fiables; un second échantillonnage a été réalisé en 2007.

Les données recueillies en 2007 révèlent qu'au lac Chibougamau, les concentrations de cuivre mesurées dans les fractions totales (1,13 à 1,28 µg/l) et dissoutes (1,16 à 1,43 µg/l) sont toutes inférieures aux critères d'effet chronique (3,2 µg/l) et de toxicité aiguë (4,3 µg/l) pour une dureté de 28,3 mg/l de CaCO<sub>3</sub> (tableau 9b). Une faible contamination en cuivre de 0,21 µg/l est observée dans un des blancs de terrain, ce qui explique que les concentrations mesurées dans la fraction dissoute excèdent parfois celles mesurées dans la fraction totale. Les concentrations de tous les autres métaux demeurent aussi inférieures aux critères.

Au lac aux Dorés, tous les métaux présentent des concentrations inférieures aux critères. Les concentrations de cuivre mesurées dans la fraction dissoute (2,51 à 3,03 µg/l) et totale (2,56 à 3,10 µg/l) sont légèrement plus élevées qu'au lac Chibougamau.

### *Cyanure*

Les concentrations de cyanures totaux mesurées dans l'eau se sont révélées inférieures à la limite de détection de 6 µg/l, et ce, à tous les sites à l'exception de deux sites au lac aux Dorés. Ces derniers sont situés à Pointe Machin (site 9) et à Pointe Campbell Ouest, (site 21) et présentaient des concentrations de 6 µg/l et 7 µg/l respectivement. Ces concentrations excèdent de peu le critère d'effet chronique (5 µg/l), mais elles sont très inférieures au critère de toxicité aiguë (22 µg/l). Les concentrations de cyanure dans l'eau ne semblent donc pas susceptibles de présenter un risque pour les organismes aquatiques, et ce, même à proximité des effluents miniers (tableau 9a).



© Gouvernement du Québec, 2007

Figure 31 Emplacement des sites d'échantillonnage de l'eau aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2003 et 2007

Tableau 9a Concentration des métaux dissous et des cyanures dans l'eau des lacs aux Dorés et Chibougamau en 2003

N°	Site	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Be µg/l	Ca mg/l	Cd µg/l	CN µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Fe µg/l	Mg mg/l	Mn µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Se µg/l	Sr µg/l	V µg/l	Dureté CaCO <sub>3</sub> mg/l	pH	Cond. µS/cm
	Min.	3,7	0,19	3,3	< 0,005	6,2	< 0,006	< 6	< 0,01	0,17	5,4	2,1	0,22	0,52	0,03	0,2	11	< 0,3	24,1	7,06	49
	Max.	26	0,46	3,6	0,016	8,5	0,009	7	0,12	0,57	26,0	2,5	2,30	1,03	0,37	1,2	14	< 0,3	31,5	7,53	73
	Moyenne	10,2	0,28	3,4	< 0,005	7,5	< 0,006	< 6	0,05	0,29	10,3	2,3	0,47	0,75	0,07	0,6	13	< 0,3	28,3	7,30	56
	Médiane	6,8	0,28	3,4	< 0,005	7,5	< 0,006	< 6	0,04	0,26	7,3	2,3	0,37	0,74	0,05	0,6	13	< 0,3	28,2	7,30	53
	<b>Critère effet chronique MDDEP<sup>1</sup></b>	87	150	114	0,098		0,106	5	100	11	1300	-	637	18	0,64	5	8300	14			
	<b>Critère toxicité aiguë MDDEP<sup>1</sup></b>	750	340	327	0,886		0,591	22	370	16	3500	-	1374	161	16		75000	100			
<b>LAC AUX DORÉS</b>																					
3	Pointe Est de la Baie Cedar, ouest	22	0,28	3,4	< 0,005	7,5	0,006	< 6	0,03	0,33	7,3	2,3	0,41	0,77	0,07	0,7	13	< 0,3	28,2		
7	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	19	0,28	3,4	< 0,005	7,5	< 0,006	< 6	0,04	0,21	7,3	2,3	0,39	0,77	0,04	0,2	13	< 0,3	28,2		
9*	Pointe Machin, sud	7,2	0,29	3,4	< 0,005	7,5	< 0,006	6	0,03	0,30	6,9	2,3	0,46	0,74	0,06	0,8	13	< 0,3	28,2		
12	Parc Copper Rand, nord	4,9	0,28	3,3	0,006	7,5	< 0,006	< 6	0,04	0,21	5,4	2,3	0,29	0,68	0,03	0,5	13	< 0,3	28,2		
14	Île Lefebvre, nord-est	4,5	0,28	3,4	< 0,005	7,5	< 0,006	< 6	0,04	0,27	5,5	2,3	0,33	0,71	0,04	0,5	13	< 0,3	28,2		
18	Mine Principale, nord	16	0,28	3,5	0,016	8,1	0,007	< 6	0,06	0,57	24	2,4	0,57	0,86	0,37	1,0	13	< 0,3	30,1		
21	Pointe Campbell, ouest	13	0,28	3,5	0,005	7,9	< 0,006	7	0,05	0,27	26	2,4	0,55	0,80	0,05	0,7	13	< 0,3	29,6		
24	Parc Principale, ouest	16	0,46	3,4	0,008	8,4	0,009	< 6	0,12	0,32	21	2,5	2,30	0,86	0,06	0,8	14	< 0,3	31,3	7,53	73
25	Parc Principale, exutoire	6,8	0,37	3,6	0,006	8,5	0,007	< 6	0,10	0,17	12	2,5	0,46	0,84	0,08	0,3	14	< 0,3	31,5	7,37	66
28*	Baie Ballicky, nord	4,2	0,36	3,5	< 0,005	8,4	< 0,006	< 6	0,09	0,25	10	2,4	0,24	0,83	0,03	0,6	14	< 0,3	30,9		
29	Baie Ballicky, sud-ouest	11	0,36	3,5	< 0,005	8,4	< 0,006	< 6	0,10	0,48	11	2,5	0,40	1,03	0,07	1,2	14	< 0,3	31,3		
33	Baie McQuade, nord-est	5,6	0,36	3,5	< 0,005	8,5	< 0,006	< 6	0,11	0,21	10	2,4	0,35	0,85	0,04	0,5	14	< 0,3	31,1		
30	Baie Ballicky, sud-ouest	3,7	0,36	3,5	< 0,005	8,5	< 0,006	< 6	0,10	0,20	9,5	2,4	0,34	0,84	0,05	0,4	14	< 0,3	31,1		
35	Baie Malouf	7,1	0,36	3,5	< 0,005	8,4	0,006	< 6	0,10	0,24	9,5	2,5	0,22	0,73	0,03	0,4	14	< 0,3	31,3		
<b>LAC CHIBOUGAMAU</b>																					
38	Île Boulder, nord-ouest	4,9	0,19	3,4	< 0,005	6,4	< 0,006	< 6	< 0,01	0,44	6,5	2,1	0,31	0,60	0,05	0,7	11	< 0,3	24,6	7,46	52
34	Île Lookout, est	5,2	0,19	3,3	< 0,005	6,2	< 0,006	< 6	< 0,01	0,29	6,2	2,1	0,37	0,61	0,06	0,9	11	< 0,3	24,1	7,34	54
20	Île Mermaid, nord	26	0,20	3,4	< 0,005	6,6	< 0,006	< 6	0,02	0,35	7,3	2,2	0,37	0,68	0,10	1,0	11	< 0,3	25,5	7,06	49
12*	Île Tommy, est	6,3	0,20	3,4	< 0,005	6,5	< 0,006	< 6	< 0,01	0,21	6,5	2,2	0,43	0,63	0,04	0,5	11	< 0,3	25,3	7,22	52
4	Île Scott, nord	6,2	0,19	3,4	< 0,005	6,6	< 0,006	< 6	< 0,01	0,18	7,0	2,1	0,35	0,52	0,03	0,4	11	< 0,3	25,1	7,28	53
5	Parc Eaton Bay, amont	18	0,20	3,3	< 0,005	6,6	< 0,006	< 6	0,02	0,26	7,0	2,1	0,36	0,62	0,04	0,7	11	< 0,3	25,1	7,30	53
6	Parc Eaton Bay, aval	6,6	0,19	3,3	0,006	6,5	0,006	< 6	0,01	0,26	9,8	2,2	0,41	0,72	0,06	0,5	11	< 0,3	25,3	7,12	53
*	Blanc de terrain site 12	13	< 0,03	< 0,1	0,006	0,03	< 0,006	< 6	< 0,01	0,05	1,7	< 0,03	0,16	0,21	0,05	0,7	< 0,1	< 0,3	< 1		
*	Blanc de terrain site 9	0,4	< 0,03	< 0,1	< 0,005	0,02	< 0,006	< 6	< 0,01	0,06	< 0,7	< 0,03	0,05	0,05	0,02	0,4	< 0,1	< 0,3	< 1		
*	Blanc de terrain site 28	0,7	< 0,03	< 0,1	< 0,005	0,02	< 0,006	< 6	< 0,01	0,05	< 0,7	< 0,03	0,04	0,06	0,02	0,3	< 0,1	< 0,3	< 1		
	Blanc de transport	0,3	< 0,03	< 0,1	< 0,005	0,02	< 0,006	< 6	< 0,01	< 0,05	< 0,7	< 0,03	< 0,01	< 0,05	0,02	< 0,2	< 0,1	< 0,3	< 1		

<sup>1</sup> Critère pour la qualité des eaux visant la protection de la vie aquatique (MDDEP 2007)

Les critères pour Ba, Be, Cd, Mn, Ni, et Pb sont calculés pour une dureté moyenne de 28,3 mg/l de CaCO<sub>3</sub>

Note: la dureté en mg/l CaCO<sub>3</sub> = 2,497 [ Ca, mg/l ] + 4,118 [ Mg, mg/l ].

Note : les concentrations indiquées non pas été soustraites de celles des blancs de terrains.

Note : les concentrations de cuivre et de zinc ne sont pas indiquées suite à la contamination trop élevée des

blancs de terrain pour ces métaux. Malgré cette contamination, la concentration maximale de zinc (11 µg/l)

était inférieure au critère d'effet chronique (25 µg/l). Toutefois, pour le cuivre la concentration

maximale (23 µg/l) était très supérieure au critère d'effet chronique (2 µg/l).

Tableau 9b Concentration des métaux dissous et totaux dans l'eau des lacs aux Dorés et Chibougamau en 2007

N°	Site	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Be µg/l	Ca mg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Fe µg/l	Mg mg/l	Mn µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Se µg/l	Sr µg/l	V µg/l	Zn µg/l	pH	Cond. SO <sub>4</sub> µS/cm mg/l	
	Moyenne (métaux dissous)	9,1	0,24	3,46 <	0,004	7,5	0,004	0,018	0,14	1,86	6,0	2,3	0,18	0,40 <	0,03 <	0,3	11,8	0,08 <	0,7	6,87	56	3
	<b>Critère effet chronique MDDEP<sup>1</sup></b>	87	150	114	0,098	-	0,106	100	11	3,2	1300	-	637	18	0,64	5	8300	12	41			
	<b>Critère toxicité aiguë MDDEP<sup>1</sup></b>	750	340	327	0,886	-	0,591	370	16	4,3	3500	-	1374	161	16	-	75000	110	41			
<b>LAC AUX DORÉS (métaux dissous)</b>																						
3	Pointe Est de la Baie Cedar, ouest	6,0	0,29	3,44 <	0,004	8,2	0,005	0,023	0,14	2,62	4,8	2,4	0,14	0,43 <	0,03 <	0,3	13,4	0,07 <	0,7			
7	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	4,9	0,31	3,49 <	0,004	8,4	0,004	0,025	0,14	2,51	4,0	2,5	0,17	0,45 <	0,03 <	0,3	13,7	0,07 <	0,7			
12	Parc Copper Rand, nord	5,7	0,29	3,44 <	0,004	8,2	0,004	0,023	0,14	2,47	4,3	2,4	0,14	0,44 <	0,03 <	0,3	13,2	0,06 <	0,7			
14*	Île Lefebvre, nord-est	5,7	0,31	3,55 <	0,004	8,3	0,004	0,023	0,14	2,61	4,3	2,4	0,13	0,45 <	0,03 <	0,3	13,4	0,08 <	0,7			
18	Mine Principale, nord	5,1	0,31	3,60 <	0,004	8,6	0,005	0,030	0,14	3,03	18,1	2,5	0,25	0,47 <	0,03 <	0,3	13,8	0,07 <	0,7			
<b>LAC CHIBOUGAMAU (métaux dissous)</b>																						
4	Île Scott, nord	25,8	0,19	3,37 <	0,004	7,0	0,004	0,014	0,14	1,32	5,2	2,2	0,25	0,38 <	0,03 <	0,3	10,9	0,07 <	0,7			
5	Parc Eaton Bay, amont	6,8	0,19	3,28 <	0,004	7,0	0,004	0,013	0,14	1,37	4,7	2,2	0,17	0,37 <	0,03 <	0,3	10,6	0,06 <	0,7			
6	Parc Eaton Bay, aval	8,3	0,20	3,46 <	0,004	7,0 <	0,004	0,014	0,14	1,43	5,7	2,2	0,19	0,41 <	0,03 <	0,3	10,7	0,07 <	0,7			
12*	Île Tommy, est	6,8	0,20	3,60	0,004	7,0 <	0,004	0,012	0,14	1,29	4,8	2,2	0,19	0,38 <	0,03 <	0,3	10,5	0,10 <	0,7			
20	Île Mermaid, nord	12,4	0,20	3,52	0,004	7,0	0,004	0,013	0,14	1,30	6,2	2,2	0,20	0,37 <	0,03 <	0,3	10,5	0,10 <	0,7			
34	Île Lookout, est	10,4	0,19	3,42 <	0,004	6,8	0,004	0,012	0,14	1,16	5,2	2,2	0,21	0,35 <	0,03 <	0,3	10,4	0,10 <	0,7			
38	Île Boulder, nord-ouest	11,4	0,19	3,40 <	0,004	6,8 <	0,004	0,012	0,14	1,19	4,4	2,2	0,16	0,35 <	0,03 <	0,3	10,3	0,10 <	0,7			
*	Blanc de terrain site 12	<	0,5 <	0,03 <	0,02 <	0,004 <	0,02 <	0,004 <	0,007 <	0,04 <	0,05 <	0,05 <	0,02 <	0,004 <	0,02 <	0,03 <	0,3 <	0,004 <	0,01 <	0,7		
*	Blanc de terrain site 14	1,6 <	0,03 <	0,02 <	0,004 <	0,02 <	0,004 <	0,007 <	0,04	0,21 <	0,05	0,05	0,052	0,05 <	0,03 <	0,3	0,012 <	0,01	0,7			
<b>LAC AUX DORÉS (métaux totaux)</b>																						
3	Pointe Est de la Baie Cedar, ouest	9,8	0,31	3,55 <	0,004	8,2	0,006	0,051	0,14	2,63	10,5	2,4	3,27	0,42 <	0,03 <	0,3	13,7	0,06 <	0,7	6,93	62	4,2
7	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	13,7	0,32	3,53 <	0,004	8,4	0,005	0,059	0,14	2,59	11,0	2,5	3,45	0,41 <	0,03 <	0,3	14,1	0,06 <	0,7	6,60	63	4,9
12	Parc Copper Rand, nord	10,4	0,30	3,58 <	0,004	8,3	0,006	0,055	0,15	2,60	11,6	2,4	3,35	0,43 <	0,03 <	0,3	13,7	0,06 <	0,7	6,64	62	4,4
14*	Île Lefebvre, nord-est	9,4	0,31	3,60 <	0,004	8,3	0,005	0,053	0,15	2,56	10,8	2,5	3,21	0,40 <	0,03 <	0,3	13,4	0,06 <	0,7	6,58	62	4,5
18	Mine Principale, nord	9,6	0,31	3,66 <	0,004	8,6	0,007	0,083	0,14	3,10	34,9	2,5	3,40	0,45 <	0,03 <	0,3	13,8	0,07 <	0,7	7,05	64	5,1
<b>LAC CHIBOUGAMAU (métaux totaux)</b>																						
4	Île Scott, nord	12,8	0,20	3,51 <	0,004	6,9	0,005	0,020	0,14	1,28	9,3	2,2	2,03	0,35 <	0,03 <	0,3	10,8	0,07 <	0,7	7,02	52	2,4
5	Parc Eaton Bay, amont	11,4	0,20	3,51 <	0,004	7,0	0,006	0,019	0,15	1,28	9,1	2,2	1,99	0,36 <	0,03 <	0,3	11,0	0,06 <	0,7	6,92	52	2,5
6	Parc Eaton Bay, aval	11,2	0,20	3,47 <	0,004	7,0	0,005	0,019	0,14	1,25	8,8	2,2	1,98	0,34 <	0,03 <	0,3	10,4	0,07 <	0,7	7,35	52	2,5
12*	Île Tommy, est	10,3	0,21	3,50 <	0,004	7,0	0,004	0,021	0,14	1,26	8,5	2,2	2,18	0,34 <	0,03 <	0,3	10,3	0,07 <	0,7	7,07	52	2,5
20	Île Mermaid, nord	11,0	0,20	3,48 <	0,004	7,0	0,004	0,018	0,14	1,28	8,9	2,2	1,99	0,35 <	0,03 <	0,3	10,6	0,06 <	0,7	6,67	52	2,5
34	Île Lookout, est	10,7	0,20	3,36 <	0,004	6,9	0,005	0,018	0,14	1,14	9,5	2,2	2,48	0,34 <	0,03 <	0,3	10,3	0,06 <	0,7	6,85	51	2,5
38	Île Boulder, nord-ouest	11,0	0,19	3,42 <	0,004	6,8	0,004	0,016	0,14	1,13	9,3	2,2	2,46	0,34 <	0,03 <	0,3	10,4	0,07 <	0,7	6,76	51	2,4
*	Blanc de terrain site 12	<	0,5 <	0,03 <	0,02 <	0,004 <	0,02 <	0,004 <	0,007 <	0,04 <	0,05 <	0,05 <	0,02 <	0,004 <	0,02 <	0,03 <	0,3 <	0,004 <	0,01 <	0,7		
*	Blanc de terrain site 14	<	0,5 <	0,03 <	0,02 <	0,004 <	0,02 <	0,004 <	0,007 <	0,04 <	0,05 <	0,05 <	0,02 <	0,004 <	0,07 <	0,03 <	0,3 <	0,004 <	0,01 <	0,7		

<sup>1</sup> Critère pour la qualité des eaux visant la protection de la vie aquatique (MDDEP 2007)Les critères pour Ba, Be, Cd, Cu, Mn, Ni, Pb, et Zn sont calculés pour une dureté moyenne de 28,3 mg/l de CaCO<sub>3</sub>

Note : les concentrations indiquées non pas été soustraites de celles des blancs de terrains.

Note: la température de l'eau variait de 16,5 °C à 16,9 °C.

---

### *Mercure*

Des échantillons d'eau ont été prélevés dans la rivière Nemenjiche et l'effluent de la mine Joe Mann le 11 juin 2003 et le 9 juin 2004 (figure 32 et tableau 10). En 2004, les échantillons ont été analysés sans filtration et après filtration. Les résultats obtenus montrent que dans le cas des échantillons non filtrés, les concentrations de mercure total mesurées dans l'effluent de la mine Joe Mann (1,6 ng/l à 2 ng/l) sont inférieures à celles mesurées dans la rivière Nemenjiche, en amont du site minier (3,8 ng/l à 5,9 ng/l). En 2004, la concentration de mercure observée dans la rivière Nemenjiche, en aval du site minier (3,7 ng/l) était plus faible que celle observée en amont (5,9 ng/l). Une valeur plus faible en aval proviendrait de la dilution apportée par l'effluent minier dont les concentrations semblent plus faibles. Les échantillons en double prélevés dans le canal de drainage de la digue du parc à résidus donnent des résultats différents entre les deux échantillons non filtrés (3,5 ng/l et 6,6 ng/l). Les écarts s'expliqueraient par la présence de matières en suspension dans les échantillons. Les concentrations de mercure dans les échantillons filtrés sont plus faibles et presque similaires (0,8 ng/l et 1,2 ng/l). La concentration la plus élevée (9,8 ng/l) est mesurée dans un petit ruisseau qui draine le site minier. Le débit du ruisseau était visuellement de peu d'importance au moment de l'échantillonnage.

Les concentrations de mercure mesurées dans les échantillons d'eau indiquent que le site minier n'était pas une source significative de contamination par le mercure lors de l'échantillonnage.

### **Effluents des parcs à résidus**

Le 23 septembre 2003, deux échantillons d'eau ont été prélevés : l'un à l'effluent du parc à résidus du site minier Copper Rand et l'autre à l'amont de l'exutoire du parc à résidus du site minier Principale. Ces échantillons ont été analysés pour mesurer les concentrations de cyanures totaux, de BPC, de dioxines et de furanes (figure 33).

Lors de l'échantillonnage, le parc à résidus Copper Rand avait un effluent qui se déversait dans le lac aux Dorés alors que le parc à résidus de Principale n'avait pas d'effluent. L'exutoire du parc à résidus était fermé et seul un petit filet d'eau s'écoulait par percolation au travers du remblai de terre fermant l'exutoire du parc. Au parc Principale, le prélèvement des échantillons d'eau a été fait en amont du remblai.

### *Cyanures totaux*

La concentration de cyanures totaux observée dans l'effluent du parc à résidus de Copper Rand était de 0,008 mg/l alors que celle observée dans l'exutoire du parc Principale atteignait 0,06 mg/l. Ces concentrations sont très inférieures à la concentration maximale acceptable (1,5 mg/l) pour les cyanures totaux prescrite dans la Directive 019 sur l'industrie minière du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

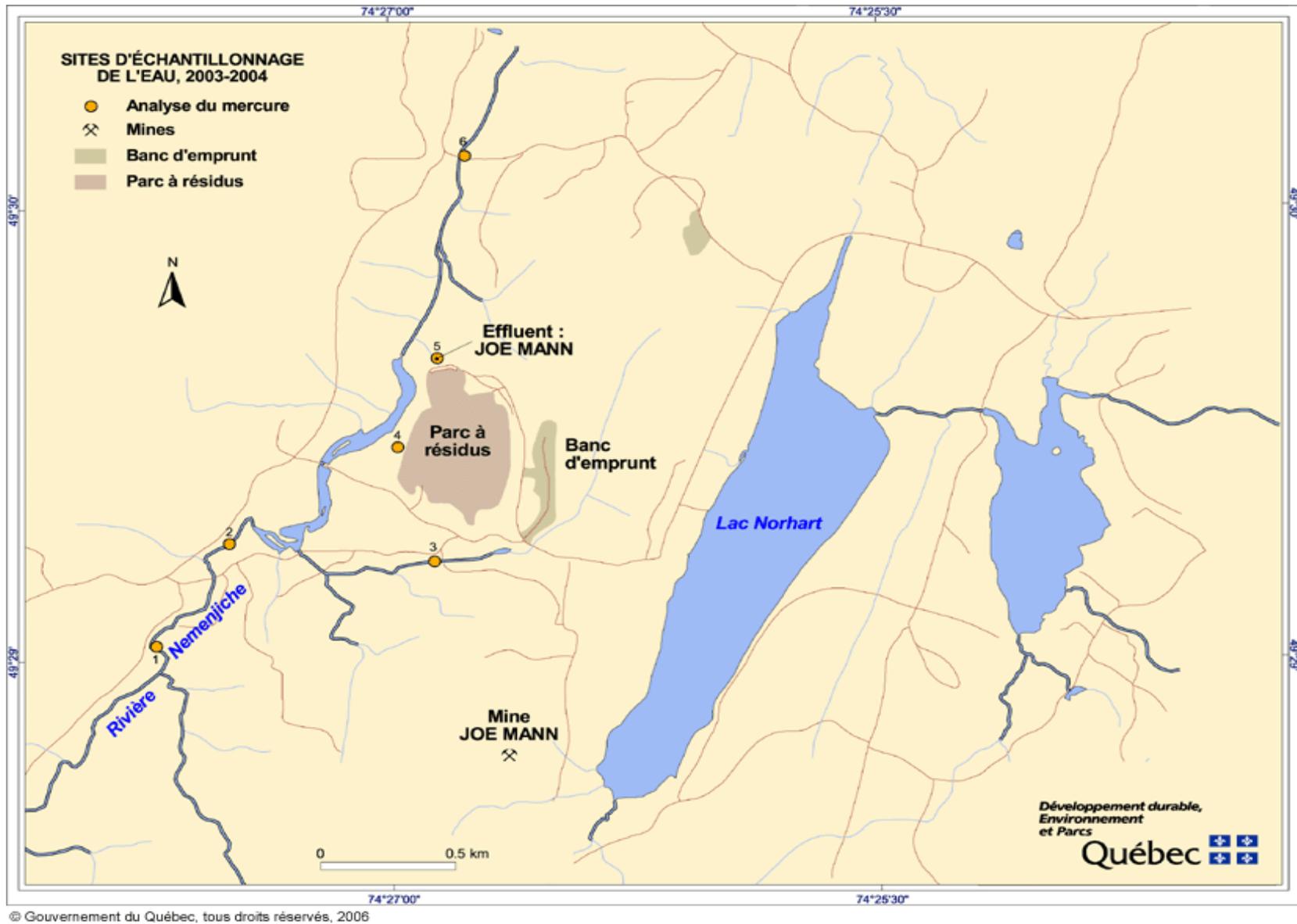


Figure 32 Emplacement des sites d'échantillonnage de l'eau de la rivière Nemenjiche et du site minier Joe Mann en 2003 et 2004

Tableau 10 Concentrations de mercure total dans l'eau de la rivière Nemenjiche et sur le site minier Joe Mann en 2003 et 2004

N° Site	Site	Date	Échantillon	Mercure total (ng/l)				Écart-type
				1	2	3	Moyenne	
1	Rivière Nemenjiche, amont du site minier Joe Mann	2003-06-11	non filtré	3,9	3,6	4	<b>3,8</b>	0,2
2	Rivière Nemenjiche, amont du site minier Joe Mann	2004-06-09	non filtré	6,1	5,8	5,7	<b>5,9</b>	0,2
			<i>filtré</i>	6,3	6,3	5,7	<b>6,1</b>	0,3
3	Ruisseau sans nom drainant le site minier Joe Mann	2004-06-09	non filtré	10,6	9,7	9	<b>9,8</b>	0,8
			<i>filtré</i>	11,2	9,6	9,8	<b>10,2</b>	0,9
4a	Canal de drainage des digues du parc à résidus du site minier Joe Mann (double)	2004-06-09	non filtré	3,2	3,2	3,2	<b>3,5</b>	0,3
			<i>filtré</i>	3,7	3,6	3,9		
4b	Canal de drainage des digues du parc à résidus du site minier Joe Mann (double)	2004-06-09	non filtré	0,8	0,8	0,7	<b>0,8</b>	0,1
			<i>filtré</i>	5,4	6,4	6,5	<b>6,6</b>	0,7
			<i>filtré</i>	7,0	6,6	7,5		
			<i>filtré</i>	1,2	1,2	1,2	<b>1,2</b>	0
5	Effluent du parc à résidus du site minier Joe Mann	2003-06-11	non filtré	1,7	1,4	1,7	<b>1,6</b>	0,1
5	Effluent du parc à résidus du site minier Joe Mann	2004-06-09	non filtré	2	1,9	2,1	<b>2</b>	0,1
			<i>filtré</i>	0,8	0,7	0,7	<b>0,7</b>	0,1
6	Rivière Nemenjiche, aval du site minier Joe Mann	2004-06-09	non filtré	3,8	3,8	3,5	<b>3,7</b>	0,2
			<i>filtré</i>	3,3	3,1	2,9	<b>3,1</b>	0,2
	Blanc de terrain	2003-06-11	non filtré	0,6	0,6	0,5	<b>0,6</b>	
	Blanc de transport	2003-06-11	non filtré	0,6	0,6	0,6	<b>0,6</b>	
	Blanc de transport	2004-06-09	non filtré	0,9	1	0,9	<b>0,9</b>	0,1
	Blanc de transport	2004-06-09	non filtré	1	1		<b>1,0</b>	
	Blanc de transport	2004-06-09	<i>filtré</i>	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	

Source : UQAM, 2003 et 2004

*BPC et dioxines et furanes*

En septembre 2003, deux échantillons de 53,6 litres d'eau ont été prélevés, l'un à l'effluent du parc à résidus minier Copper Rand et l'autre à l'amont de l'exutoire du parc à résidus miniers Principale. Cet échantillonnage visait à déterminer si ces parcs constituaient une source de contamination en BPC et en dioxines et furanes (figure 33, tableaux 11 et 12).

Les concentrations de BPC totaux (43 et 13 pg/l) et de dioxines et furanes (0,0001 pg/l en équivalents toxiques à la 2,3,7,8 -TCDD) mesurées dans les effluents sont inférieures au critère pour la protection de la faune terrestre piscivore (BPC : 120 pg/l; dioxines et furanes : 0,003 pg/l).

Les concentrations très faibles des BPC et des dioxines et furanes mesurées dans les effluents des parcs à résidus des sites miniers Copper Rand et Principale montrent que ces substances ne constituent pas une source de contamination.



© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2006

Figure 33 Emplacement des sites d'échantillonnage des effluents des parcs à résidus des sites miniers Copper Rand et Principale

Tableau 11 Concentration des BPC dans les effluents des parcs à résidus des sites miniers Copper Rand et Principale le 23 septembre 2003

N°	Site	Volume (litre)	Congénères de BPC (pg/l)															
			18	17	31	28	33	52	49	44	74	70	95	101	99	87	110	82
1	Effluent du parc à résidus de Copper Rand	53,6	3,9	1,5	2,7	2,3	1,4	7,5	3,0	3,3	0,9	2,7	6,7	7,8	2,5	3,0	3,4	0,7
2	Exutoire du parc à résidus de Principale	53,6	4,0	1,3	2,3	1,3	1,5	6,9	2,1	3,0	0,7	1,9	6,1	6,8	1,7	2,4	2,4	0,6
	Blanc de terrain	18	D 2,0	D 2,0	4,0	3,0	< 1,0	6,1	R 0,1	3,2	0,9	3,5	11,0	10,0	R 0,5	3,4	4,5	D 0,5

N°	Site	Volume (litre)	Congénères de BPC (pg/l)															
			118	105	151	149	153	132	138	158	128	156	169	187	183	177	171	180
1	Effluent du parc à résidus de Copper Rand	53,6	1,4	0,9	0,85	2,5	1,0	1,2	1,7	< 0,08	0,43	< 0,07	D 0,05	0,73	0,28	< 0,05	< 0,05	0,71
2	Exutoire du parc à résidus de Principale	53,6	1,4	1,1	0,62	1,9	1,2	0,73	2,0	< 0,10	< 0,20	< 0,05	< 0,05	0,81	D 0,05	< 0,05	< 0,05	0,82
	Blanc de terrain	18	1,7	D 0,7	2,5	7,2	2,9	2,1	R 0,2	< 0,20	D 0,20	< 0,10	< 0,10	R 0,1	0,40	< 0,30	< 0,30	< 0,20

N°	Site	Volume (litre)	Congénères de BPC (pg/l)													
			191	170	199	195	194	205	208	206	209	77	81	114	118	126
1	Effluent du parc à résidus de Copper Rand	53,6	< 0,05	0,20	0,36	< 0,05	D 0,05	< 0,05	D 0,05	< 0,05	D 0,05	D 0,05	< 0,05	< 0,06	1,50	< 0,06
2	Exutoire du parc à résidus de Principale	53,6	< 0,05	0,29	< 0,10	< 0,05	D 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	D 0,05	0,14	< 0,02	D 0,05	1,40	< 0,06
	Blanc de terrain	18	< 0,10	< 0,20	< 0,10	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,10	< 0,10	0,80					

N°	Site	Congénères de BPC (pg/l)			Groupes homologues (pg/l)										BPC	BPC	BPC*
		Volume (litre)	157	167	189	TRI	TETRA	PENTA	HEXA	HEPTA	OCTA	NONA	DECA	Totaux Non corrigés	Totaux (pg)	Totaux Corrigés	
1	Effluent du parc à résidus de Copper Rand	53,6	< 0,05	< 0,05	< 0,05	14	49	30	9,3	1,9	0,36	< 0,05	< 0,05	100	5 360	43	
2	Exutoire du parc à résidus de Principale	53,6	< 0,05	< 0,05	< 0,05	13	22	25	7,7	2,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	70	3 752	13	
	Blanc de terrain	18				7,6	120	31	15	0,4	< 0,10	< 0,10	0,80	170	3 060		

D : détecté, mais non quantifié R : détecté, mais ne répond pas au rapport isotopique

BPC\* : quantité de BPC totaux (en pg) dans l'échantillon moins la quantité de BPC totaux (en pg) dans le blanc divisée par le volume de l'échantillon (53,6 litres)

Tableau 12 Concentration des dioxines et des furanes dans les effluents des parcs à résidus des sites miniers Copper Rand et Principale le 23 septembre 2003

N°	Site	Volume (litre)	Congénères de dioxines chlorés (pg/l)						Homologues (pg/l)					Dioxines	
			2378-TCDD	12378-P5CDD*	123478-H6CDD*	123678-H6CDD*	123789-H6CDD*	1234678-H7CDD	OCDD	T4CDD	P5CDD	H6CDD	H7CDD	TOTAL	
1	Effluent du parc à résidus de Copper Rand	53,6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	D 0,01	0,12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,12
2	Exutoire du parc à résidus de Principale	53,6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	D 0,01	0,09	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,09
	Blanc de terrain	18,0	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	0,04	< 0,02	< 0,01	< 0,01		0,02	0,04

N°	Site	Volume (litre)	Congénères de furanes chlorés (pg/l)								
			2378-T4CDF*	12378-P5CDF*	23478-P5CDF*	123478-H6CDF*	123678-H6CDF*	234678-H6CDF*	123789-H6CDF*	1234678-H7CDF	1234789-H7CDF
1	Effluent du parc à résidus de Copper Rand	53,6	D 0,01	D 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	D 0,01	< 0,01
2	Exutoire du parc à résidus de Principale	53,6	D 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	Blanc de terrain	18,0	D 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

N°	Site	Volume (litre)	Groupes homologues (pg/l)				Furanes		Équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD (pg/l)			
			T4CDF	P5CDF	H6CDF	H7CDF	OCDF	Total	Dioxines	Furanes	Total	
1	Effluent du parc à résidus de Copper Rand	53,6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	D 0,01	D 0,01		0,0001	0	0,0001
2	Exutoire du parc à résidus de Principale	53,6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	D 0,01	D 0,01		0,0001	0	0,0001
	Blanc de terrain	18,0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01				

D : détecté, mais non quantifié

---

## Mollusques pélicypodes indigènes

Des mollusques pélicypodes indigènes ont été prélevés aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2003. Ceux-ci ont été capturés dans des secteurs situés près et loin des sites miniers afin de comparer les teneurs en métaux dans les moules provenant des différents secteurs (figure 34 et tableau 13). Les branchies des moules ont été analysées par homogénat de 3 à 5 moules (habituellement 5 moules) selon l'abondance aux différents sites. L'homogénat comprenait des moules de la même classe de taille. De 2 à 4 homogénats ont été préparés par site. Ainsi, 2 espèces de moules ont été analysées, *Pyganodon grandis simpsoniana* et *Pyganodon cataracta cataracta*. La première espèce était la plus abondante. Lorsque le nombre de moules était insuffisant pour préparer un homogénat de la même espèce, les 2 espèces étaient combinées et homogénéisées ensemble. On a supposé que les 2 espèces avaient le même comportement relativement à la bioaccumulation des métaux.

Au lac aux Dorés, deux groupes de moules ont été formés; celles prélevées loin des sites miniers et, de ce fait, peu susceptibles d'être touchées par les activités minières (sites 1, 36 et 37) et celles prélevées près des sites miniers et ainsi susceptibles d'être influencées par les activités minières (sites 12, 19, 24 et 35).

Les deux groupes de moules prélevées au lac aux Dorés ne présentent pas de différence significative ( $P < 0,05$ ) quant au poids, à la longueur et à la largeur de la coquille.

De tous les métaux analysés dans les moules, seuls le cobalt et le cuivre présentent des teneurs moyennes plus élevées ( $P < 0,05$ ) dans les moules prélevées près des sites miniers (4,0 mg/kg et 292 mg/kg) que dans celles prélevées loin des sites miniers (0,06 mg/kg et 32 mg/kg). Ces écarts relativement importants entre les deux secteurs indiquent qu'une partie des métaux dans l'eau et les sédiments prélevés près des sites miniers sont biodisponibles. Ces mesures ne permettent toutefois pas de connaître le degré de toxicité pour les organismes. Des bioessais spécifiques seraient nécessaires pour faire une telle évaluation.

Dans le secteur situé loin des sites miniers, deux métaux présentent des teneurs moyennes supérieures ( $P < 0,05$ ) à celles observées près des sites miniers. Ce sont le baryum et le strontium. Les teneurs moyennes de ces métaux sont respectivement de 877 mg/kg et 184 mg/kg dans le secteur situé loin des sites miniers, comparativement à 449 mg/kg et 113 mg/kg dans le secteur situé près des sites miniers. Ces écarts relativement importants entre les deux groupes de moules restent à être expliqués.

Concernant les autres métaux (arsenic, cadmium, chrome, manganèse, mercure, nickel, plomb, sélénium, vanadium et zinc), il n'y a pas de différence significative ( $P < 0,05$ ) entre les deux secteurs relativement aux teneurs moyennes de ces métaux mesurées dans les moules.

Au lac Chibougamau, trois groupes de moules ont été formés : le premier est composé des moules capturées loin des secteurs d'activités minières (sites 34, 38, 39 et 40), le deuxième comprend les moules provenant des sites situés un peu en amont du parc à résidus Eaton Bay (sites 4, 12 et 13) et le troisième est composé de celles prélevées à proximité du parc à résidus Eaton Bay (site 6).

---

Les trois groupes de moules prélevées au lac Chibougamau ne présentent pas de différence significative ( $P < 0,05$ ) quant au poids, à la longueur et à la largeur de la coquille. Toutes les moules prélevées au lac Chibougamau étaient de la même espèce, soit *Pyganodon grandis simpsoniana*.

Le cobalt, le cuivre et le nickel sont les seuls métaux dont les teneurs moyennes sont plus élevées ( $P < 0,05$ ) dans les moules prélevées près du parc à résidus Eaton Bay que dans celles prélevées dans le secteur situé loin des activités minières. Les teneurs moyennes mesurées dans les moules prélevées près du parc à résidus étaient respectivement de 4,2 mg/kg, 112 mg/kg et 2,2 mg/kg, comparativement à 0,25 mg/kg, 23 mg/kg et 0,3 mg/kg dans les moules provenant du secteur situé loin des activités minières. Les teneurs en cobalt et en cuivre sont aussi plus élevées ( $P < 0,05$ ) dans les moules prélevées dans le secteur situé un peu en amont du parc à résidus Eaton Bay (1,1 mg/kg et 36 mg/kg) que dans celles prélevées dans le secteur situé loin des activités minières. Toutefois, dans ce dernier cas, les écarts sont plus faibles entre les deux groupes. Toujours dans le secteur situé un peu en amont du parc à résidus Eaton Bay, l'écart entre la teneur moyenne en nickel (0,6 mg/kg) mesurée dans les moules ( $P > 0,05$ ) et celle mesurée dans les moules provenant du secteur situé loin des activités minières (0,3 mg/kg) n'était pas significatif. Par contre, concernant le manganèse (25 533 mg/kg), elle était supérieure à celle mesurée dans des moules prélevées dans le secteur situé loin des activités minières (20 227 mg/kg).

Ces écarts révèlent que le cobalt, le cuivre et le nickel présents dans l'eau et les sédiments prélevés près du parc à résidus Eaton Bay sont en partie biodisponibles pour les organismes aquatiques. Soulignons que le parc à résidus Eaton Bay n'a plus d'effluent depuis juin 2002.

Les teneurs des autres métaux mesurées dans les moules ne montrent pas de différence significative ( $P < 0,05$ ) entre les trois groupes.

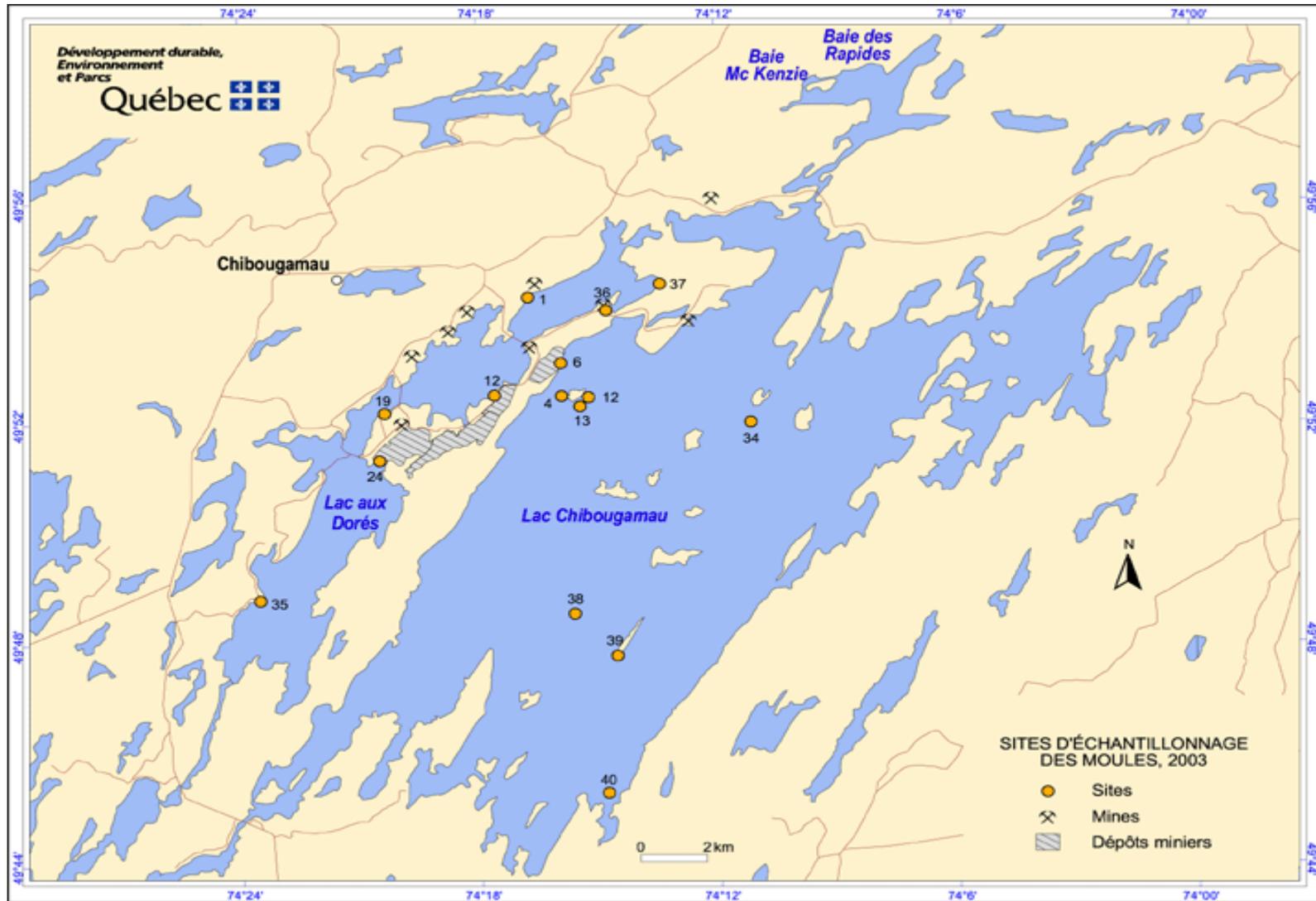


Figure 34 Emplacement des sites d'échantillonnage des moules aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2003

Tableau 13 Teneurs en métaux (poids sec) dans les branchies de moules indigènes provenant des lacs aux Dorés et Chibougamau en 2003

Site N°	Site	Espèce	Nb.	Poids g	Long. mm	Larg. mm	As mg/kg	Ba mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Se mg/kg	Sr mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg
	Lac aux Dorés	Min	3	9	50	23	2,1	241	1,6 <	0,2	2	14 <	0,04	5 274 <	0,1 <	0,3	1,7	85 <	0,4	101
		Max	5	67	92	49	8,9	1713	10,1	7,1	22	423	0,60	35 402	8,7	2,8	4,5	514 <	0,4	685
		Moyenne	5	28	70	36	4,9	701	4,0	2,0	8	139	0,24	12 995	0,8	1,0	3,1	155 <	0,4	281
37	<u>Baie Bateman 1</u>	Pgs	5	25	72	36	2,8	552	5,2	1,2	7	38	0,38	9 970 <	0,1 <	0,3	2,1	123 <	0,4	215
37	<u>Baie Bateman</u>	Pgs	5	49	85	46	6,5	568	4,0 <	0,2	8	21	0,24	10 301 <	0,1 <	0,3	3,9	118 <	0,4	225
37	<u>Baie Bateman</u>	Pgs	5	67	92	49	4,7	422	2,1 <	0,2	4	14 <	0,04	8 341 <	0,1 <	0,3	3,2	121 <	0,4	151
36	<u>Baie Hello</u>	Pgs	5	17	65	34	n a	982	3,3	0,5	11	23	0,30	17 380 <	0,1	2,0	n a	159 <	0,4	302
36	<u>Baie Hello</u>	Pgs	5	9	53	31	n a	1287	5,2	1,1	14	26	0,38	19 686	1,5	2,8	n a	212 <	0,4	280
36	<u>Baie Hello</u>	Pgs	5	16	64	35	n a	877	3,1	0,5	6	28	0,20	10 115 <	0,1	1,5	n a	135 <	0,4	250
36	<u>Baie Hello</u>	Pgs	5	14	62	36	n a	1219	3,8	0,7	11	33	0,17	21 485	8,7	2,4	n a	186 <	0,4	308
1	<u>Rainbow Lodge, nord ouest</u>	Pgs	5	30	73	42	3,2	868	2,9	0,8	9	46	0,30	18 952 <	0,1	1,8	2,4	170 <	0,4	289
1	<u>Rainbow Lodge, nord ouest</u>	Pgs	5	25	68	37	6,3	1713	7,8	0,9	22	74	0,23	35 402	2,3	2,2	4,0	514 <	0,4	685
1	<u>Rainbow Lodge, nord ouest</u>	Pgs	3	21	70	37	2,1	285	1,6 <	0,2	3	21	0,28	6 072 <	0,1 <	0,3	1,7	101 <	0,4	101
		Moyenne		27	70	38	4,3	877	3,9	0,6	10	32	0,25	15 770	1,3	1,4	2,9	184 <	0,4	281
12	Parc Copper Rand, nord	Pgs-Pcc	5	28	75	36	8,9	241	1,9	2,0	2	130	0,09	5 274 <	0,1 <	0,3	4,5	102 <	0,4	139
12	Parc Copper Rand, nord	Pgs-Pcc	5	17	66	32	3,6	408	3,2	2,6	4	245	0,27	8 616 <	0,1 <	0,3	2,6	109 <	0,4	236
19	Mine Principale, ouest	Pgs-Pcc	3	25	53	27	3,1	673	10,1	7,1	9	291	0,60	14 071 <	0,1	1,8	2,6	131 <	0,4	402
24	Parc Principale, ouest	Pcc	5	42	83	40	4,6	342	2,7	4,3	6	317	0,25	8 367 <	0,1 <	0,3	3,4	114 <	0,4	266
24	Parc Principale, ouest	Pgs-Pcc	5	46	83	43	6,4	295	3,3	5,2	6	328 <	0,04	6 726 <	0,1 <	0,3	2,8	85 <	0,4	246
35	Baie Malouf	Pcc	3	21	50	23	4,8	443	2,9	3,4	10	312	0,26	7 941 <	0,1 <	0,3	2,9	99 <	0,4	273
35	Baie Malouf	Pgs-Pcc	5	30	75	36	6,5	743	4,2	3,7	7	423	0,09	12 220 <	0,1	1,5	4,3	150 <	0,4	414
		Moyenne		30	69	34	5,4	449	4,0	4,0	6	292	0,23	9 031	0,1	0,7	3,3	113 <	0,4	282
	Lac Chibougamau	Min	3	12	50	29	1,3	827	6,5 <	0,2	10	15 <	0,04	13 593 <	0,1	2,2	0,8	4 <	0,4	319
		Max	5	39	88	48	9,4	2184	12,6	4,7	19	118	0,53	33 018	2,5	3,2	5,4	229 <	0,4	660
		Moyenne	5	27	69	39	4,0	1340	8,9	1,0	15	38	0,21	22 505	0,6	2,6	2,2	96 <	0,4	443
40	<u>Baie Corner, nord 1</u>	Pgs	5	38	74	41	9,4	1122	7,6 <	0,2	15	15 <	0,04	18 177 <	0,1	2,2	5,4	4 <	0,4	382
40	<u>Baie Corner, nord</u>	Pgs	5	21	62	36	1,3	1147	10,2 <	0,2	15	25	0,13	19 110	1,3	2,2	0,8	5 <	0,4	433
39	<u>Île Boulder, sud</u>	Pgs	5	35	71	42	n a	1302	11,0 <	0,2	14	22	0,21	19 189 <	0,1	2,4	n a	206 <	0,4	384
39	<u>Île Boulder, sud</u>	Pgs	5	26	64	36	n a	1346	10,9 <	0,2	15	27	0,19	21 146 <	0,1	2,4	n a	211 <	0,4	417
39	<u>Île Boulder, sud</u>	Pgs	5	18	58	34	1,9	1333	9,4 <	0,2	12	22	0,17	20 553 <	0,1	2,5	1,0	194 <	0,4	394
38	<u>Île Boulder, nord-ouest</u>	Pgs	3	33	70	40	n a	1043	12,6 <	0,2	10	26	0,53	17 915 <	0,1	2,7	n a	5 <	0,4	348
34	<u>Île Lookout, est</u>	Pgs	4	12	50	29	n a	1032	9,7 <	0,2	14	28	0,19	19 342 <	0,1	2,8	n a	5 <	0,4	374
34	<u>Île Lookout, est</u>	Pgs	5	20	64	37	n a	827	8,3 <	0,2	18	20	0,24	13 593 <	0,1	2,4	n a	6 <	0,4	319
34	<u>Île Lookout, est</u>	Pgs	5	29	72	40	4,7	2184	6,6	0,7	13	18	0,20	33 018	1,0	2,6	2,6	6 <	0,4	660
		Moyenne		26	65	37	4,3	1260	9,6 <	0,2	14	23	0,21	20 227	0,3	2,5	2,5	71 <	0,4	412
13	Île Tommy, sud	Pgs	5	30	77	40	n a	1587	8,5	1,4	12	32	0,24	27 474	1,8	2,7	n a	208 <	0,4	476
13	Île Tommy, sud	Pgs	5	30	78	43	n a	1702	10,9	1,1	19	47	0,12	29 780	1,8	3,2	n a	225 <	0,4	492
12	Île Tommy, est	Pgs	5	23	64	39	4,2	1418	8,6	0,7	12	33	0,19	23 634 <	0,1	2,2	2,6	199 <	0,4	378
12	Île Tommy, est	Pgs	5	28	68	41	n a	1735	7,6	1,1	18	31	0,24	26 820 <	0,1	3,0	n a	229 <	0,4	410
4	Île Scott, nord	Pgs	5	24	67	33	7,3	1271	7,1	1,0	11	28	0,10	21 502 <	0,1	2,3	4,0	6 <	0,4	469
4	Île Scott, nord	Pgs	5	39	88	48	1,3	1301	8,1	1,5	15	37	0,33	26 014 <	0,1	3,1	0,8	7 <	0,4	553
4	Île Scott, nord	Pgs	5	29	69	40	4,0	1216	8,9	1,2	17	41	0,16	23 506 <	0,1	2,6	2,3	6 <	0,4	551
		Moyenne		29	73	41	4,2	1461	8,5	1,1	15	36	0,20	25 533	0,6	2,7	2,4	125 <	0,4	476
6	Parc Eaton Bay, aval	Pgs	5	29	74	41	2,2	1246	6,9	3,8	16	118	0,31	23 043	1,9	2,9	1,1	6 <	0,4	486
6	Parc Eaton Bay, aval	Pgs	5	29	68	40	3,6	1309	6,5	4,7	15	106	0,25	21 264	2,5	2,7	1,4	196 <	0,4	442
		Moyenne		29	71	41	2,9	1277	6,7	4,2	15	112	0,28	22 154	2,2	2,8	1,2	101 <	0,4	464

1 : Sites témoins soulignés

Pcc : *Pyganodon cataracta cataracta*Pgs : *Pyganodon grandis simpsoniana*Pgs-Pcc : *Pyganodon grandis simpsoniana* x *Pyganodon cataracta cataracta*

n a : non analysé

---

## Poissons fourrages entiers

Des poissons fourrages ont été capturés dans le secteur nord du lac Chibougamau. Les sites étaient situés près du parc à résidus Eaton Bay, de la pointe au Bouleau et des mines Henderson 1 et 2. Seul le site 10, situé près de la pointe au Bouleau, peut être considéré comme site témoin. Toutefois, un seul résultat d'analyse est disponible à ce site, ce qui ne permet pas de réaliser une analyse statistique qui permettrait de comparer ce site avec les autres secteurs susceptibles d'être contaminés (figure 35 et tableau 14).

Par ailleurs, deux espèces de poissons fourrages ont été analysées, soit le méné de lac et le meunier noir. Cette dernière espèce était toutefois peu abondante. Les meuniers noirs semblent présenter des teneurs en cobalt et en cuivre plus élevées que celles du méné de lac et des teneurs plus faibles en sélénium. Le nombre de mesures faites dans les meuniers noirs est cependant insuffisant pour faire une analyse statistique entre les deux espèces.

Toutefois, compte tenu des écarts possibles entre les deux espèces, seules les teneurs en métaux mesurées dans les ménés de lac seront utilisées pour comparer qualitativement les sites entre eux, cette espèce étant présente à tous les sites.

Les teneurs des différents métaux mesurées dans les ménés de lac varient relativement peu entre les sites. Le strontium (4,8 mg/kg), le manganèse (3,1 mg/kg) et le sélénium (1,42 mg/kg) présentent les teneurs moyennes les plus élevées. Le cuivre (0,65 mg/kg) et le baryum (0,7 mg/kg) présentent une teneur moyenne presque similaire. Quant aux autres métaux, les teneurs moyennes varient de < 0,05 mg/kg à 0,2 mg/kg. Précisons que l'arsenic, le cobalt, le nickel, le plomb et le vanadium présentent des teneurs moyennes inférieures à la limite de détection.

De tous les métaux analysés, le mercure est le seul métal qui fait l'objet d'un critère visant la protection des espèces fauniques qui consomment le biote aquatique.

La teneur moyenne en mercure (0,11 mg/kg) mesurée dans les ménés de lac est supérieure à la recommandation canadienne pour les résidus (0,033 mg/kg) dans les tissus visant la protection des espèces fauniques qui consomment le biote aquatique (CCME, 2000). La teneur la plus faible en mercure (0,04 mg/kg) a été mesurée dans les ménés de lac capturés à Pointe au Bouleau (site témoin). Les teneurs en mercure mesurées dans les ménés de lac ainsi que celles mesurées dans les meuniers noirs indiquent qu'elles sont susceptibles de nuire aux espèces fauniques qui consomment ces petits poissons.

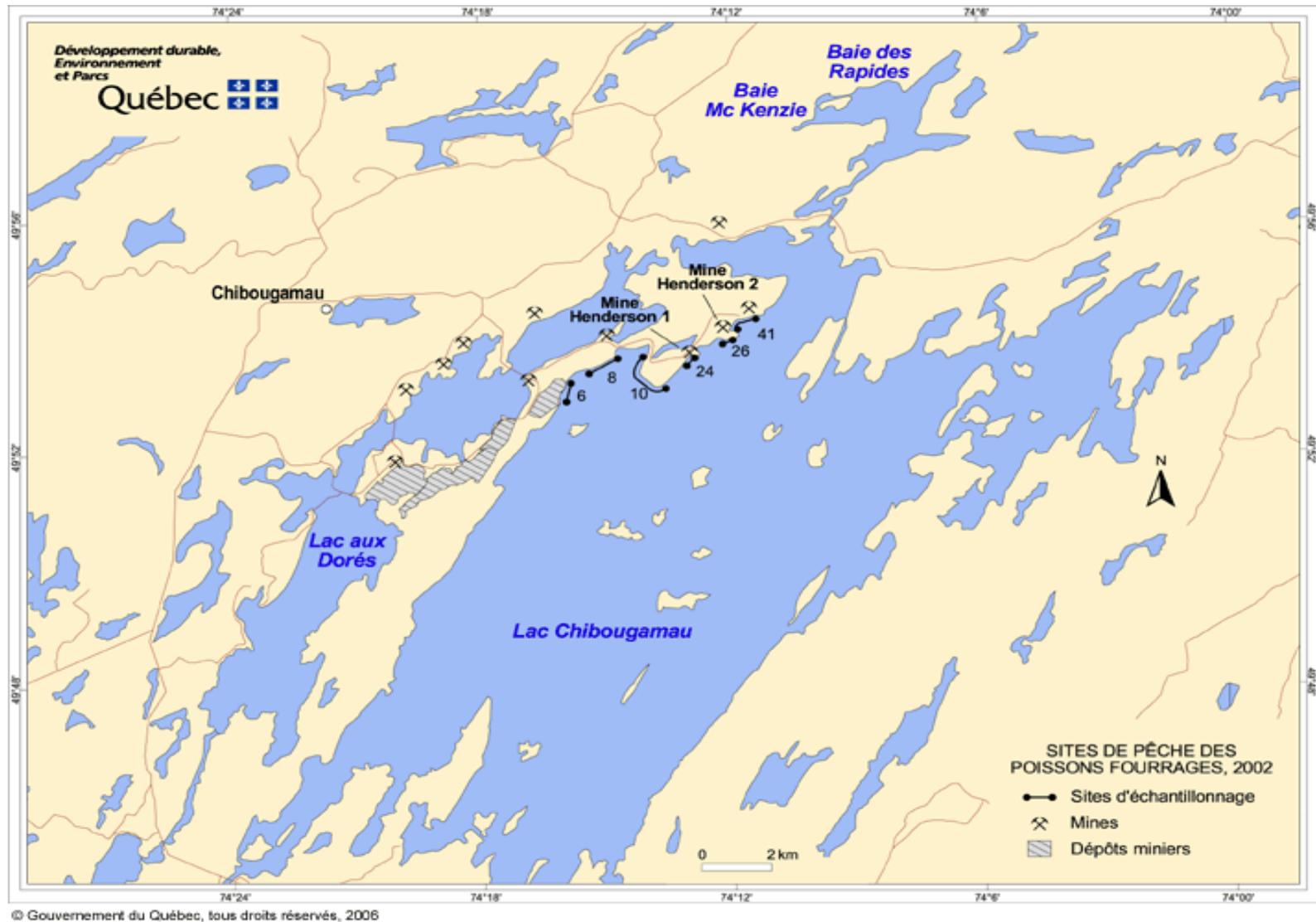


Figure 35 Emplacement des sites d'échantillonnage des poissons fourrages aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2002

Tableau 14 Teneurs en métaux dans les poissons fourrages entiers capturés au lac Chibougamau en septembre et en octobre 2002

N°	Site		Nb <sup>bc</sup>	Poids g	Long. mm	As mg/kg	Ba mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Se mg/kg	Sr mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	
		Min. *	4	2,5	63	< 0,05	0,5	0,05	< 0,05	0,11	0,45	0,04	1,6	< 0,2	< 0,10	0,83	2,7	< 0,1	28	
		Max. *	65	13,0	109	0,12	0,8	0,11	0,05	0,22	0,91	0,20	3,9	0,4	0,10	1,90	5,8	< 0,1	58	
		Moyenne *	34	6,4	83	< 0,05	0,7	0,08	< 0,05	0,17	0,65	0,11	3,1	< 0,2	< 0,10	1,42	4,8	< 0,1	46	
<b>LAC CHIBOUGAMAU</b>		<b>Espèce</b>																		
6	Parc Eaton Bay, aval	Méné de lac	27	2,5	66	< 0,05	0,6	0,07	< 0,05	0,14	0,63	0,14	2,8	< 0,2	< 0,10	0,84	4,6	< 0,1	44	
6	Parc Eaton Bay, aval	Méné de lac	43	7,0	88	< 0,05	0,6	0,09	0,05	0,22	0,78	0,07	3,9	0,4	< 0,10	0,83	5,7	< 0,1	43	
8	Parc Eaton Bay, aval	Méné de lac	26	2,5	63	< 0,05	0,7	0,07	< 0,05	0,16	0,62	0,08	3,2	< 0,2	< 0,10	1,10	5,6	< 0,1	56	
8	Parc Eaton Bay, aval	Méné de lac	28	7,6	93	< 0,05	0,7	0,08	< 0,05	0,17	0,64	0,20	3,2	< 0,2	< 0,10	1,30	4,8	< 0,1	44	
10	Pointe au Bouleau, sud-ouest <sup>1</sup>	Méné de lac	4	13	109	< 0,05	0,7	0,07	< 0,05	0,15	0,60	0,04	3,6	< 0,2	< 0,10	1,10	4,1	< 0,1	36	
24	Mine Henderson I	Meunier noir	7	1,9	59	0,09						0,47			0,41					
24	Mine Henderson I	Meunier noir	7	14	114	0,10	0,7	0,10	0,23	0,24	3,50	0,03	7,8	0,3	0,15	0,39	3,5	< 0,1	21	
24	Mine Henderson I	Méné de lac	37	3,2	67	0,12	< 0,5	0,05	< 0,05	0,11	0,45	0,16	1,6	< 0,2	< 0,10	1,50	2,7	< 0,1	28	
24	Mine Henderson I	Méné de lac	39	11,4	100	< 0,05	0,8	0,11	< 0,05	0,21	0,64	0,08	3,6	< 0,2	< 0,10	1,80	5,6	< 0,1	54	
26	Mine Henderson II	Meunier noir	29	2,6	61	0,10	0,8	0,15	0,11	0,18	2,30	0,22	5,9	0,3	0,12	0,37	3,3	< 0,1	37	
26	Mine Henderson II	Meunier noir	9	14,9	113	0,09	1,2	0,10	0,17	0,24	4,40	0,06	10	0,6	0,14	0,33	4,2	< 0,1	29	
26	Mine Henderson II	Méné de lac	65	2,8	67	0,06	0,5	0,08	< 0,05	0,15	0,63	0,13	2,5	< 0,2	< 0,10	1,80	4,0	< 0,1	45	
26	Mine Henderson II	Méné de lac	45	9,6	99	< 0,05	0,7	0,09	< 0,05	0,18	0,62	0,09	3,0	< 0,2	< 0,10	1,80	4,6	< 0,1	44	
41	Portage	Méné de lac	33	2,8	70	< 0,05	0,8	0,09	< 0,05	0,19	0,68	0,13	3,6	< 0,2	< 0,10	1,60	5,8	< 0,1	58	
41	Portage	Méné de lac	30	8,4	95	< 0,05	0,8	0,09	< 0,05	0,19	0,91	0,12	3,5	0,3	< 0,10	1,90	5,3	< 0,1	51	

\* Les teneurs mesurées dans les meuniers noirs n'ont pas été incluses dans les statistiques descriptives

<sup>1</sup> Site témoin souligné

---

## Poissons adultes (chair)

Des poissons de plusieurs espèces ont été capturés dans plusieurs lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou au cours de la période 2000 à 2005. La chair des poissons a été analysée pour mesurer les teneurs en plusieurs métaux, en biphényles polychlorés (BPC) et en dioxines et furanes chlorés. Les poissons n'ont été analysés individuellement que pour mesurer la teneur en mercure. Toutes les autres analyses ont été faites sur des échantillons composites de la chair de plusieurs poissons de la même espèce et de la même classe de taille. Ces analyses avaient pour objet de connaître le niveau régional des teneurs dans la chair des poissons et de permettre d'évaluer les degrés d'exposition lors de la consommation. Dans le cas du mercure, elles visaient aussi à comparer statistiquement les teneurs entre les secteurs à l'étude.

### *Teneurs en métaux dans la chair des poissons*

Plusieurs des métaux recherchés n'ont pas été détectés ou présentent des teneurs très faibles dans la chair, similaires à celles du bruit de fond observées au lac Waconichi (lac témoin); ces métaux sont l'arsenic, le baryum, le cadmium, le chrome, le cobalt, le nickel, le plomb et le vanadium (tableaux 15 et 16). De ceux-ci, seuls l'arsenic (3,5 mg/kg) et le plomb (0,5 mg/kg) sont visés par des directives de Santé Canada concernant la commercialisation des produits de la pêche à des fins de consommation humaine. Les teneurs en arsenic et en plomb mesurées dans la chair des poissons sont toutes bien en deçà des directives de Santé Canada.

Par ailleurs, cinq métaux présentent des teneurs dans la chair très supérieures aux limites de détection. Ces métaux sont le cuivre, le manganèse, le mercure, le sélénium et le zinc. De ces derniers, seul le mercure est visé par une directive de Santé Canada (0,5 mg/kg) au regard de la commercialisation des produits de la pêche.

Les teneurs en mercure mesurées dans la chair des poissons piscivores (doré jaune, grand brochet, touladi et lotte) de tailles moyenne et grande excèdent à plusieurs occasions la directive de Santé Canada. Concernant les autres métaux, les teneurs mesurées dans les spécimens d'une même espèce sont généralement du même ordre que celles du bruit de fond mesurées au lac Waconichi (lac témoin).

Concernant tous les métaux, à l'exception du mercure, il n'est pas possible de déterminer si les poissons d'un lac présentent des teneurs plus élevées que celles des poissons d'un autre lac, compte tenu de la variabilité des résultats relatifs aux différents métaux et du peu d'analyses disponibles sur une même espèce dans un même lac.

---

### Arsenic

Les teneurs individuelles en arsenic mesurées dans la chair des poissons varient de < 0,05 mg/kg à 0,21 mg/kg alors que les teneurs moyennes en arsenic mesurées dans les poissons de différentes classes de taille varient de < 0,05 mg/kg à 0,14 mg/kg. Dans les spécimens d'une même espèce, les teneurs en arsenic sont généralement du même ordre que celles du bruit de fond (< 0,05 mg/kg à 0,10 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). Les teneurs individuelles les plus élevées (0,21 mg/kg et 0,17 mg/kg) ont été mesurées dans le cisco de lac aux lacs Le Royer (lacs Obatogamau) et Opémisca. Toutes les teneurs sont bien en deçà de la directive de Santé Canada concernant les protéines de poissons (tableau 15), établie à 3,5 mg/kg.

### Baryum

Le baryum n'a été détecté dans aucun échantillon de chair de poisson avec une limite de détection < 0,5 mg/kg. Santé Canada n'a établi aucune directive pour le baryum concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16).

### Cadmium

Les teneurs individuelles en cadmium mesurées dans la chair des poissons varient de < 0,003 mg/kg à 0,040 mg/kg alors que les teneurs moyennes en cadmium mesurées dans les poissons de différentes classes de taille varient de 0,003 mg/kg à 0,020 mg/kg. Dans les spécimens d'une même espèce, les teneurs en cadmium sont généralement du même ordre que celles du bruit de fond (0,019 mg/kg à 0,032 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). Les teneurs individuelles les plus élevées ont été mesurées dans le grand corégone (0,040 mg/kg) au lac Fancamp (lacs Obatogamau), la lotte (0,033 mg/kg) au lac La Dauversière, secteur est (lacs Obatogamau), le doré jaune (0,014 mg/kg à 0,032 mg/kg) au lac Waconichi, le grand brochet (0,030 mg/kg) au lac aux Dorés, secteur sud et le cisco de lac (0,030 mg/kg) au lac Chibougamau, secteur sud. Les autres espèces capturées dans ces lacs montrent toutefois des teneurs plus faibles (0,010 mg/kg à 0,023 mg/kg). Aucune directive n'a été établie pour le cadmium concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16).

### Cobalt

Le cobalt n'a été détecté dans aucun échantillon de chair de poisson avec une limite de détection < 0,05 mg/kg. Santé Canada n'a établi aucune directive pour le cobalt concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16).

Tableau 15 Teneurs moyennes en arsenic, en mercure et en sélénium mesurées dans la chair des poissons des lacs de la région de Chibougamau (2001-2005)

Espèce	Lac	Année	Arsenic			Mercure			Sélénium					
			Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros			
			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)					
Doré Jaune	Aux Dorés, nord (près des mines)	2001			0,05	0,29	0,37	0,37			0,37			
	Aux Dorés, sud (loin des mines)	2001			0,05	0,23	0,26	0,49			0,39			
Petit : 30-40 cm	Chibougamau, nord (près des mines)	2001-2002			< 0,05	0,26	0,37	<b>0,53</b>			0,37			
Moyen : 40-50 cm	Chibougamau, sud (loin des mines)	2001-2002			0,05	0,29	0,39	<b>0,70</b>			0,36			
Gros : > 50 cm	Cosnier	2004		0,07	< 0,05	0,48	<b>0,73</b>	<b>1,26</b>		0,61	0,51			
	Fancamp	2002			< 0,05	0,36	0,43	<b>0,97</b>			0,37			
	Gabriel	2005			0,06	<b>0,60</b>	<b>0,98</b>	<b>1,64</b>			0,60			
	La Dauversière est	2002			< 0,05	0,35	<b>0,52</b>	<b>1,04</b>			0,36			
	La Dauversière Nemenjiche	2001			0,05	0,38	<b>0,56</b>	<b>0,98</b>			0,42			
	Le Royer	2004		< 0,05	0,07	0,50	0,48	<b>0,83</b>		0,40	0,45			
	Mistassini	2003			0,07	<b>0,58</b>	<b>0,67</b>	<b>0,97</b>			0,52			
	Nemenjiche	2004		< 0,05	0,08	<b>0,53</b>	<b>0,73</b>	<b>0,92</b>		0,50	0,53			
	Opémisca	2003			0,10	0,44	<b>0,59</b>	<b>0,96</b>			0,39			
	Scott	2005			< 0,05	0,33	0,48	<b>0,82</b>			0,45			
	Simon	2005			< 0,05	0,24	0,28	<b>0,79</b>			0,40			
	Waconichi	2001		< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,14	0,24	0,30	0,32	0,34	0,35		
	<b>Moyenne</b>					< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,38	<b>0,51</b>	<b>0,85</b>	0,32	0,46	0,43
	Doré noir	Gabriel	2005				0,40	<b>1,00</b>						
Petit : 20-25 cm														
Moyen : 25-35 cm														
Grand Brochet	Aux Dorés, nord (près des mines)	2001			< 0,05	0,08	0,36	<b>0,55</b>			0,36			
	Aux Dorés, sud (loin des mines)	2001			< 0,05	0,05	0,24	0,33			0,36			
Petit : 40-55 cm	Chibougamau, nord (près des mines)	2001-2002			0,07	0,24	0,38	<b>0,59</b>			0,35			
Moyen : 55-70 cm	Chibougamau, sud (loin des mines)	2001-2002			0,05		0,31	<b>0,59</b>			0,40			
Gros : > 70 cm	Cosnier	2004		0,06	0,05	0,28	0,50	<b>0,94</b>		0,53	0,53			
	Fancamp	2002			0,05	0,25	<b>0,67</b>	<b>1,04</b>			0,34			
	Gabriel	2005			0,06	0,42	<b>1,06</b>	<b>1,68</b>			0,55			
	La Dauversière est	2002		< 0,05		0,32	<b>0,66</b>			0,19				
	La Dauversière Nemenjiche	2001		< 0,05		0,40	<b>0,69</b>	<b>1,35</b>			0,41			
	Le Royer	2004		0,06	0,09	0,33	<b>0,82</b>	<b>1,20</b>		0,40	0,42			
	Nemenjiche	2004		0,08	0,06	0,29	<b>0,58</b>	<b>0,99</b>		0,51	0,57			
	Opémisca	2003			0,06	0,28	<b>0,71</b>	<b>1,07</b>			0,27			
	Scott	2005		< 0,05		0,34	0,44	<b>0,79</b>			0,42			
	Simon	2005		< 0,05		0,14	0,34	<b>0,60</b>			0,36			
	Waconichi	2001		< 0,05		0,12	0,17	0,30			0,37			
	<b>Moyenne</b>					0,06	< 0,05	0,25	<b>0,53</b>	<b>0,86</b>	0,41	0,41		
	Lotte	Aux Dorés, nord (près des mines)	2001			0,05	0,34	0,39	<b>0,54</b>			0,25		
		Aux Dorés, sud (loin des mines)	2001			< 0,05		0,31	0,44			0,31		
Petit : 30-45 cm	Chibougamau, nord (près des mines)	2001-2002	0,09	0,07	0,07	0,38	0,43	<b>0,56</b>	0,29	0,23	0,28			
Moyen : 45-60 cm	Chibougamau, sud (loin des mines)	2001-2002	0,08	0,08	0,07	0,44	0,45	<b>0,56</b>	0,29	0,27	0,34			
Gros : > 60 cm	Cosnier	2004		0,05		0,33	0,32			0,57				
	Fancamp	2002			< 0,05	0,19	0,37	0,42			0,25			
	Gabriel	2005				<b>0,53</b>	0,44							
	La Dauversière est	2002		0,05	< 0,05	0,36	<b>0,57</b>	<b>0,61</b>		0,27	0,18			
	La Dauversière Nemenjiche	2001			0,05	<b>0,57</b>	<b>0,57</b>	<b>0,65</b>			0,29			
	Le Royer	2004			0,06	0,28	<b>0,64</b>	<b>0,69</b>			0,34			
	Opémisca	2003		< 0,05	0,06	0,34	0,49	<b>0,86</b>		0,23	0,27			
	Scott	2005				0,28	0,44							
	Simon	2005		< 0,05		0,24	0,33				0,32			
	Waconichi	2001			0,05	0,25	0,22	0,29			0,28			
	<b>Moyenne</b>			0,09	0,06	0,05	0,36	0,41	<b>0,53</b>	0,29	0,31	0,28		
	Touladi	Aux Dorés, nord (près des mines)	2001		< 0,05	0,08	0,45	<b>0,76</b>	<b>1,19</b>		0,39	0,58		
		Aux Dorés, sud (loin des mines)	2001			< 0,05	0,41	<b>0,53</b>	<b>0,75</b>			0,53		
	Petit : 45-55 cm	Chibougamau, nord (près des mines)	2001-2002	0,05	0,07	0,09	0,35	<b>0,77</b>	<b>1,45</b>	0,34	0,36	0,48		
Moyen : 55-70 cm	Chibougamau, sud (loin des mines)	2001-2002		0,07	0,09	0,28	<b>0,99</b>	<b>1,55</b>		0,36	0,50			
Gros : > 70 cm	Cosnier	2004			< 0,05		<b>1,10</b>	<b>2,87</b>			0,61			
	Waconichi	2001		0,06		0,23	0,43			0,34				
<b>Moyenne</b>			0,05	0,06	0,06	0,34	<b>0,76</b>	<b>1,56</b>	0,34	0,36	0,54			

En caractères gras: les teneurs en mercure supérieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 0,5 mg/kg

Tableau 15 Teneurs moyennes en arsenic, en mercure et en sélénium mesurées dans la chair des poissons des lacs de la région de Chibougamau (2001-2005) (suite)

Espèce	Lac	Année	Arsenic			Mercure			Sélénium		
			Petit	Moyen (mg/kg)	Gros	Petit	Moyen (mg/kg)	Gros	Petit	Moyen (mg/kg)	Gros
Cisco de lac	Chibougamau, nord (près des mines)	2002	0,15	0,09	0,10	0,27	0,21	0,22	0,34	0,41	0,39
	Chibougamau, sud (loin des mines)	2002	0,08	< 0,05	0,11	0,17	0,13	0,14	0,33	0,47	0,43
Petit : 20-25 cm	Gabriel	2005				0,21					
Moyen : 25-30 cm	Le Royer	2004			0,21	0,14	0,22	<b>0,51</b>			0,59
Gros : > 30 cm	Opémisca	2003	0,12	0,17		0,17	0,23		0,28	0,27	
	Scott	2005				0,14	0,23	0,06			
	Simon	2005				0,10	0,13	0,18			
	<b>Moyenne</b>		0,12	0,10	0,14	0,17	0,19	0,22	0,32	0,38	0,47
Grand corégone	Aux Dorés, nord (près des mines)	2001			< 0,05	0,15	0,12	0,14			0,45
	Aux Dorés, sud (loin des mines)	2001			< 0,05	0,05	0,07	0,08			0,44
Petit : 35-40 cm	Chibougamau, nord (près des mines)	2001-2002			0,05	0,14	0,19	0,31			0,46
Moyen : 40-45 cm	Chibougamau, sud (loin des mines)	2001-2002			0,05	0,12	0,17	0,23			0,53
Gros : > 45 cm	Cosnier	2004				0,15	0,09		0,61	0,51	
	Fancamp	2002			0,06	0,04	0,07	0,11			0,61
	Gabriel	2005			0,05	0,12	0,13	0,22			0,72
	La Dauversière est	2002			0,07	0,06	0,08	0,16			0,61
	La Dauversière Nemenjiche	2001			< 0,05	0,07	0,11	0,22			0,54
	Le Royer	2004		0,07	0,09	0,09	0,12	0,20	0,67	0,66	
	Nemenjiche	2004			0,06	0,12	0,16	0,17			0,64
	Opémisca	2003		0,07	0,06	0,10	0,13	0,15	0,47	0,48	
	Scott	2005			0,05	0,04	0,05	0,09			0,56
	Simon	2005			< 0,05	0,03	0,04	0,11			0,54
	Waconichi	2001			0,10	0,09	0,10	0,17			0,54
	<b>Moyenne</b>		0,07	0,05	0,09	0,11	0,17		0,58	0,55	
Meunier noir	Cosnier	2004	< 0,05	0,02	< 0,05	0,09	0,10	0,21	0,66	0,71	0,56
	Fancamp	2002		0,05	< 0,05	0,05	0,07	0,16	0,42	0,44	
Petit : 30-35 cm	Gabriel	2005			< 0,05	0,07	0,11	0,23			0,73
Moyen : 35-40 cm	La Dauversière est	2002		0,05	< 0,05	0,08	0,12	0,16	0,44	0,43	
Gros : > 40 cm	Le Royer	2004		0,06	0,03	0,06	0,08	0,17	0,56	0,50	
	Nemenjiche	2004		< 0,05	< 0,05	0,10	0,14	0,25	0,54	0,65	
	Opémisca	2003		< 0,05	< 0,05	0,09	0,13	0,20			0,36
	Scott	2005			< 0,05	0,04	0,05	0,25			0,48
	Simon	2005			< 0,05	0,04	0,03	0,11			0,41
		<b>Moyenne</b>		< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	0,09	0,19	0,66	0,53
Meunier rouge	Chibougamau, nord (près des mines)	2002	0,12	0,15	0,14	0,12	0,22	0,29	0,29	0,39	0,40
	Chibougamau, sud (loin des mines)	2002	0,09	0,15	0,16	0,14	0,24	0,37	0,40	0,52	0,53
Petit : 30-35 cm	Cosnier	2004			< 0,05	0,13	0,15	0,25			0,93
Moyen : 35-40 cm	Gabriel	2005			< 0,05	0,22	0,20	0,41			0,42
Gros : > 40 cm	Opémisca	2003		< 0,05	< 0,05	0,12	0,13	0,36	0,35	0,34	
	Simon	2005			< 0,05	0,08	0,05	0,25			0,31
	<b>Moyenne</b>		0,11	0,11	0,07	0,14	0,17	0,32	0,35	0,42	0,49
Omble de fontaine	Simon	2005						0,15			
Gros : > 40 cm											
Ouitouche	Nemenjiche	2004					0,09	0,14			
Moyen : 20-25 cm											
Gros : > 25 cm											
Perchaude	Le Royer	2004				0,12	0,48				
	Nemenjiche	2004				0,16					
Petit : 15-20 cm	Scott	2005				0,15	0,22				
Moyen : 20-25 cm	Simon	2005				0,06					
Gros : > 25 cm											
	<b>Moyenne</b>					0,12	0,35				

Tableau 16 Teneurs moyennes en métaux mesurées dans la chair des poissons des lacs de la région de Chibougamau (2001-2005)

Espèce	Lac	Année	Baryum			Cadmium			Cobalt			Chrome			Cuivre			Manganèse					
			Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros			
			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)					
Doré Jaune	Aux Dorés, nord	2001						0,020						0,18		0,22			0,05				
	Aux Dorés, sud	2001						0,023						0,07		0,23			0,06				
	Petit : 30-40 cm	Chibougamau, nord	2001-2002			< 0,5								0,10		0,34			0,54				
	Moyen : 40-50 cm	Chibougamau, sud	2001-2002											0,05		0,32			0,06				
	Gros : > 50 cm	Cosnier	2004	< 0,5	< 0,5		0,003	< 0,003		< 0,05	< 0,05		0,11	0,08	0,20	0,21		< 0,03	0,06				
		Fancamp	2002					0,010						0,08		0,18			0,05				
		Gabriel	2005		< 0,5			0,003		< 0,05				0,07		0,25			0,08				
		La Dauversière est	2002					0,010						0,08		0,22			0,10				
		La Dauversière Nemenjiche	2001					0,019						0,09		0,20			0,08				
		Le Royer	2004	< 0,5	< 0,5		0,005	0,003		< 0,05	< 0,05		0,08	0,11	0,25	0,27		< 0,03	< 0,03				
		Mistassini	2003		< 0,5			< 0,003		< 0,05				0,07		0,27			0,07				
		Nemenjiche	2004	< 0,5	< 0,5		0,006	0,003		< 0,05	< 0,05		0,14	0,09	0,27	0,14		0,05	< 0,03				
		Opémisca	2003		< 0,5			0,015		< 0,05				0,18		0,56			0,30				
		Scott	2005		< 0,5			< 0,003		< 0,05				0,33		0,25			0,08				
		Simon	2005		< 0,5			0,004		< 0,05				< 0,03		0,38			0,05				
		Waconichi	2001				0,018	0,032	0,014				0,12	0,07	0,07	0,18	0,15	0,22	0,08	0,09	< 0,05		
		<b>Moyenne</b>			< 0,5	< 0,5		0,018	0,012	0,011	< 0,05	< 0,05		0,12	0,10	0,10	0,18	0,22	0,27	0,08	0,04	0,10	
		Grand Brochet	Aux Dorés, nord	2001						0,017						0,10		0,26			0,08		
			Aux Dorés, sud	2001						0,030						0,09		0,29			0,21		
Petit : 40-55 cm	Chibougamau, nord		2001-2002			< 0,5								0,07		0,73			0,16				
Moyen : 55-70 cm	Chibougamau, sud		2001-2002											0,06		0,24			< 0,05				
Gros : > 70 cm	Cosnier		2004	< 0,5	< 0,5		< 0,003	< 0,003		< 0,05	< 0,05		0,14	0,18	0,26	0,31		< 0,03	0,12				
	Fancamp		2002					0,020						0,08		0,23			0,30				
	Gabriel		2005		< 0,5			0,003		< 0,05				< 0,03		0,26			0,12				
	La Dauversière est		2002					0,020					0,07		0,24			0,45					
	La Dauversière Nemenjiche		2001					0,016						0,06		0,27			0,12				
	Le Royer		2004	< 0,5	< 0,5		< 0,003	< 0,003		< 0,05	< 0,05		0,10	< 0,03	0,20	0,21		0,18	0,33				
	Nemenjiche		2004	< 0,5	< 0,5		0,005	0,005		< 0,05	< 0,05		0,11	0,19	0,24	0,25		0,14	0,20				
	Opémisca		2003	< 0,5	< 0,5		0,018	0,020		< 0,05	< 0,05		0,13	0,10	0,20	0,17		0,77	1,07				
	Scott		2005		< 0,5			0,009		< 0,05				0,03		0,58			0,07				
	Simon		2005		< 0,5			0,007		< 0,05				< 0,03		0,43			0,06				
	Waconichi		2001					0,022						0,07		0,20			0,14				
	<b>Moyenne</b>			< 0,5	< 0,5		0,009	0,013		< 0,05	< 0,05		0,11	0,08	0,23	0,32		0,31	0,21				
	Lotte		Aux Dorés, nord	2001						0,015						0,10		0,27			0,12		
			Aux Dorés, sud	2001						0,012						0,07		0,27			0,14		
			Petit : 30-45 cm	Chibougamau, nord	2001-2002	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,017	0,015	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,10	0,09	0,06	0,37	0,28	0,19	0,52	0,33	0,13
Moyen : 45-60 cm		Chibougamau, sud	2001-2002	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,020	0,012	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	0,06	0,06	0,23	0,23	0,22	0,23	0,16	0,78		
Gros : > 60 cm		Cosnier	2004		< 0,5			< 0,003		< 0,05				0,12		0,34			0,54				
		Fancamp	2002					0,010						0,06		0,21			0,09				
		La Dauversière est	2002					0,010						0,06		0,16		0,13					
		La Dauversière Nemenjiche	2001					0,033						0,10		0,22			0,29				
		Le Royer	2004	< 0,5	< 0,5		0,003	< 0,003		< 0,05	< 0,05		0,11	< 0,03	0,21	0,22		0,14	0,13				
		Opémisca	2003	< 0,5	< 0,5		0,005	< 0,003		< 0,05	< 0,05		0,08	0,06	0,25	0,20		0,18	0,17				
		Simon	2005		< 0,5			< 0,003		< 0,05				< 0,03		1,10			0,10				
		Waconichi	2001					0,020						0,09		0,24			0,15				
		<b>Moyenne</b>			< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,009	0,012	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,09	0,06	0,30	0,25	0,31	0,38	0,25	0,21	
		Touladi	Aux Dorés, nord	2001						0,017	0,012				0,10	0,09	0,43	0,47		0,05	< 0,05		
			Aux Dorés, sud	2001						0,017					0,07		0,26			< 0,05			
			Petit : 45-55 cm	Chibougamau, nord	2001-2002	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,016	0,022	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,12	0,10	0,10	0,44	0,35	0,36	0,19	0,22	0,15
			Moyen : 55-70 cm	Chibougamau, sud	2001-2002	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,010	0,018		< 0,05	< 0,05		0,09	< 0,05		0,23	0,49	0,06	< 0,05	
			Gros : > 70 cm	Cosnier	2004		< 0,5				0,003		< 0,05				0,13		0,47			0,05	
				Waconichi	2001					0,019						0,08		0,28			0,11		
<b>Moyenne</b>				< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,0155	0,0144	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,12	0,09	0,08	0,44	0,32	0,41	0,19	0,11	0,06		

Tableau 16 Teneurs moyennes en métaux mesurées dans la chair des poissons des lacs de la région de Chibougamau (2001-2005) (suite)

Espèce	Lac	Année	Nickel			Plomb			Strontium			Vanadium			Zinc			
			Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	
			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)			
Doré Jaune	Aux Dorés, nord	2001				< 0,1				0,08							5,2	
	Aux Dorés, sud	2001				< 0,1				< 0,05							4,7	
Petit : 30-40 cm	Chibougamau, nord	2001-2002			< 0,2	< 0,1				< 0,05			< 0,1				4,7	
Moyen : 40-50 cm	Chibougamau, sud	2001-2002				< 0,1				0,07							4,5	
Gros : > 50 cm	Cosnier	2004	< 0,5	< 0,5		< 0,1	< 0,1		0,12	0,12		< 0,1	< 0,1			3,3	3,9	
	Fancamp	2002		< 0,2		< 0,1				0,05							3,2	
	Gabriel	2005		< 0,5		< 0,1				0,03		< 0,1					4,7	
	La Dauversière est	2002		< 0,2		< 0,1				0,09							3,7	
	La Dauversière Nemenjiche	2001						0,12		0,12							3,8	
	Le Royer	2004	< 0,5	< 0,5		< 0,1	< 0,1		0,02	< 0,02		< 0,1	< 0,1			4,0	4,1	
	Mistassini	2003		< 0,5		< 0,1				0,06		< 0,1					4,3	
	Nemenjiche	2004	< 0,5	< 0,5		< 0,1	< 0,1		0,33	< 0,02		< 0,1	< 0,1			3,6	2,4	
	Opémisca	2003		< 0,5		< 0,1				0,05		< 0,1					4,3	
	Scott	2005		< 0,5		< 0,1				< 0,02		< 0,1					5,3	
	Simon	2005		< 0,5		< 0,1				< 0,02		< 0,1					3,7	
	Waconichi	2001				< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,12	0,14	< 0,05				4,6	6,5	4,5	
	<b>Moyenne</b>			< 0,5	< 0,5		< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,12	0,15	0,06	< 0,1	< 0,1		4,6	4,4	4,2
	Grand Brochet	Aux Dorés, nord	2001						0,11		0,07							3,7
		Aux Dorés, sud	2001						< 0,1		0,15							4,0
Petit : 40-55 cm	Chibougamau, nord	2001-2002			< 0,2	< 0,1				0,09		< 0,1					3,9	
Moyen : 55-70 cm	Chibougamau, sud	2001-2002				< 0,1				0,05							3,4	
Gros : > 70 cm	Cosnier	2004	< 0,5	< 0,5		< 0,1	< 0,1		0,06	0,06		< 0,1	< 0,1			3,7	3,6	
	Fancamp	2002		< 0,2		< 0,1				0,23							4,4	
	Gabriel	2005		< 0,5		< 0,1				0,03		< 0,1					4,6	
	La Dauversière est	2002		< 0,2		< 0,1			0,10							2,4		
	La Dauversière Nemenjiche	2001						0,12		0,10							4,6	
	Le Royer	2004	< 0,5	< 0,5		< 0,1	< 0,1		0,22	0,28		< 0,1	< 0,1			3,6	4,0	
	Nemenjiche	2004	< 0,5	< 0,5		< 0,1	< 0,1		0,15	0,27		< 0,1	< 0,1			3,5	3,9	
	Opémisca	2003	< 0,2	< 0,2		< 0,1	< 0,1		0,17	0,19		< 0,1	< 0,1			4,4	4,9	
	Scott	2005		< 0,5		< 0,1				< 0,02		< 0,1					5,9	
	Simon	2005		< 0,5		< 0,1				< 0,02		< 0,1					5,4	
Waconichi	2001				< 0,1				0,07							3,8		
<b>Moyenne</b>			< 0,5	< 0,5		< 0,1	< 0,1		0,14	0,12		< 0,1	< 0,1		3,5	4,3		
Lotte	Aux Dorés, nord	2001						0,10		0,10							5,8	
	Aux Dorés, sud	2001						< 0,1		0,05							5,8	
Petit : 30-45 cm	Chibougamau, nord	2001-2002	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,08	0,07	0,10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5,1	4,6	3,9	
Moyen : 45-60 cm	Chibougamau, sud	2001-2002	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,36	0,24	0,08	< 0,1	< 0,1	< 0,1	4,1	4,0	5,1	
Gros : > 60 cm	Cosnier	2004		< 0,5		< 0,1				0,17		< 0,1					4,6	
	Fancamp	2002		< 0,2		< 0,1				0,06							5,0	
	La Dauversière est	2002		< 0,2		< 0,1			0,05							3,4		
	La Dauversière Nemenjiche	2001						0,14		0,80							3,2	
	Le Royer	2004	< 0,5	< 0,5		< 0,1	< 0,1		0,12	0,08		< 0,1	< 0,1			5,0	5,0	
	Opémisca	2003	< 0,5	< 0,5		< 0,1	< 0,1		0,23	0,25		< 0,1	< 0,1			5,1	4,7	
	Simon	2005		< 0,5		< 0,1				0,03		< 0,1					7,7	
	Waconichi	2001				< 0,1				0,28							5,9	
	<b>Moyenne</b>			< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,22	0,15	0,18	< 0,1	< 0,1	< 0,1	4,6	4,5	5,2
	Touladi	Aux Dorés, nord	2001				< 0,1	0,11		< 0,05	< 0,05						3,1	3,3
Aux Dorés, sud		2001					0,10			0,07							3,3	
Petit : 45-55 cm	Chibougamau, nord	2001-2002	0,4	0,4	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3,5	2,6	3,4	
Moyen : 55-70 cm	Chibougamau, sud	2001-2002		< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,07	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,1		2,8	3,4	
Gros : > 70 cm	Cosnier	2004		< 0,5		< 0,1				0,05		< 0,1					4,1	
	Waconichi	2001				< 0,1				0,07							3,1	
<b>Moyenne</b>			0,4	0,3	< 0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3,5	2,9	3,5	

Tableau 16 Teneurs moyennes en métaux mesurées dans la chair des poissons des lacs de la région de Chibougamau (2001-2005) (suite)

Espèce	Lac	Année	Baryum			Cadmium			Cobalt			Chrome			Cuivre			Manganèse			
			Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	
Cisco de lac	Chibougamau, nord	2002	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,020	0,020	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,08	0,08	0,36	0,24	0,25	0,50	0,25	0,31	
	Chibougamau, sud	2002	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,030	0,020	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	0,09	0,11	0,30	0,33	0,41	0,41	0,36	0,29	
	Petit : 20-25 cm	2004			< 0,5			0,003			< 0,05			0,05		0,80				0,29	
	Moyen : 25-30 cm	Opémisca	2003		< 0,5			0,003			< 0,05		0,08		0,35				0,32		
Gros : > 30 cm																					
	<b>Moyenne</b>		< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,018	0,014	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,08	0,08	0,33	0,31	0,49	0,46	0,31	0,30	
Grand corégone	Aux Dorés, nord	2001						0,020											0,09	0,09	
	Aux Dorés, sud	2001						0,023											0,07	0,22	
	Petit : 35-40 cm	Chibougamau, nord	2001-2002	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,020	0,026	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,10	0,06	0,06	0,21	0,16	0,22	0,32	0,15	0,18
	Moyen : 40-45 cm	Chibougamau, sud	2001-2002						0,023						0,08		0,14				0,08
	Gros : > 45 cm	Fancamp	2002						0,040						0,09		0,26				0,49
		Gabriel	2005			< 0,5			0,004		< 0,05				0,09		0,19				< 0,03
		La Dauversière est	2002						0,020						0,07		0,23				0,18
		La Dauversière Nemenjiche	2001						0,023						0,07		0,19				0,16
		Le Royer	2004	< 0,5	< 0,5		< 0,003	0,004		< 0,05	< 0,05		0,07	0,04		0,24	0,26		0,19		0,26
		Nemenjiche	2004		< 0,5			0,003		< 0,05	< 0,05			0,12		0,26					0,22
		Opémisca	2003		< 0,5	< 0,5		0,017	0,007	< 0,05	< 0,05		0,09	0,09		0,15	1,00		0,61		0,15
		Scott	2005		< 0,5				0,005		< 0,05			< 0,03		0,27					0,07
		Simon	2005		< 0,5				0,004		< 0,05			< 0,03		0,35					0,08
		Waconichi	2001						0,015					0,06		0,06					0,07
	<b>Moyenne</b>		< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,013	0,016	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,10	0,07	0,07	0,21	0,18	0,28	0,32	0,32	0,16	
Meunier noir	Cosnier	2004	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,003	0,003	< 0,003	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,06	< 0,03	0,16	0,18	0,20	0,49	0,47	1,00	
	Fancamp	2002	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,020	0,020	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	0,06		0,22		0,22		0,41	0,67	
	Petit : 30-35 cm	Gabriel	2005		< 0,5			0,004		< 0,05				< 0,03		0,34				0,72	
	Moyen : 35-40 cm	La Dauversière est	2002	< 0,5	< 0,5		0,010	0,010	< 0,05	< 0,05		0,07	0,07		0,17	0,23			0,36	0,39	
	Gros : > 40 cm	Le Royer	2004	< 0,5	< 0,5		< 0,003	< 0,003	< 0,05	< 0,05		< 0,03	0,13		0,32	0,38			0,63	0,36	
		Nemenjiche	2004	< 0,5	< 0,5		0,003	0,004	< 0,05	< 0,05		0,09	0,10		0,33	0,41		0,24		0,44	
		Opémisca	2003		< 0,5			0,019		< 0,05			< 0,05		0,23					1,02	
		Scott	2005		< 0,5			< 0,003		< 0,05			< 0,03		0,52					0,29	
		Simon	2005		< 0,5			0,003		< 0,05			< 0,03		0,45					0,17	
	<b>Moyenne</b>		< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,003	0,008	0,007	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,06	0,05	0,16	0,25	0,33	0,49	0,42	0,56	
Meunier rouge	Chibougamau, nord	2002	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,017	0,023	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	0,10	0,09	0,31	0,39	0,36	1,10	0,69	1,40	
	Chibougamau, sud	2002	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,020	0,020	0,020	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	0,07	0,07	0,29	0,35	0,33	1,00	0,68	0,52	
	Petit : 30-35 cm	Cosnier	2004		< 0,5			< 0,003		< 0,05				0,14		0,21				1,60	
	Moyen : 35-40 cm	Gabriel	2005		< 0,5			0,003		< 0,05				< 0,03		0,40				0,17	
	Gros : > 40 cm	Opémisca	2003		< 0,5	< 0,5		0,019	0,019	< 0,05	< 0,05		0,08	0,08		0,17	0,25		1,60	1,55	
		Simon	2005		< 0,5			0,003		< 0,05			< 0,03		0,60					0,12	
	<b>Moyenne</b>		< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,02	0,019	0,012	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	0,08	0,07	0,30	0,30	0,36	1,05	0,99	0,89	
Cisco de lac entier	Opémisca	2003	< 0,5			0,023			< 0,05		0,2		0,41					1,8			

Tableau 16 Teneurs moyennes en métaux mesurées dans la chair des poissons des lacs de la région de Chibougamau (2001-2005) (suite)

Espèce	Lac	Année	Nickel			Plomb			Strontium			Vanadium			Zinc			
			Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	Petit	Moyen	Gros	
			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)			
Cisco de lac	Chibougamau, nord	2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,19	0,22	0,27	<0,1	<0,1	<0,1	5,9	4,6	4,4	
	Chibougamau, sud	2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,16	0,35	0,20	<0,1	<0,1	<0,1	5,0	6,1	6,9	
Petit : 20-25 cm	Le Royer	2004			<0,5								<0,1			3,4		
Moyen : 25-30 cm	Opémisca	2003		<0,5			<0,1		0,16			<0,1			6,6			
Gros : > 30 cm																		
<b>Moyenne</b>			<0,2	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,24	0,19		<0,1	<0,1	<0,1	5,5	5,8	4,9	
Grand corégone	Aux Dorés, nord	2001						0,1		0,13						3,4		
	Aux Dorés, sud	2001						<0,1		0,29						3,2		
Petit : 35-40 cm	Chibougamau, nord	2001-2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,25	0,08	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	3,3	2,6	2,9	
Moyen : 40-45 cm	Chibougamau, sud	2001-2002						<0,1		0,28						3,0		
Gros : > 45 cm	Fancamp	2002			<0,2			<0,1		0,78						3,6		
	Gabriel	2005			<0,5			<0,1		0,05			<0,1			3,3		
	La Dauversière est	2002			<0,2			<0,1		0,11						3,1		
	La Dauversière Nemenjiche	2001						<0,1		0,20						3,7		
	Le Royer	2004		<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	0,09	0,47		<0,1	<0,1		2,7	2,7		
	Nemenjiche	2004			<0,5			<0,1		0,13			<0,1			2,6		
	Opémisca	2003		<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	0,26	0,14		<0,1	<0,1		2,8	3,0		
	Scott	2005			<0,5			<0,1		0,02			<0,1			3,2		
	Simon	2005			<0,5			<0,1		<0,02			<0,1			3,3		
	Waconichi	2001						<0,1		<0,10						3,6		
<b>Moyenne</b>			<0,2	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,25	0,14	0,20	<0,1	<0,1		2,7	3,19		
Meunier noir	Cosnier	2004	<0,2	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,31	0,31	0,87	<0,1	<0,1	<0,1	2,9	2,8	2,6	
	Fancamp	2002		<0,2	<0,2		<0,1	<0,1			0,37		<0,1	<0,1		2,5	2,7	
	Gabriel	2005			<0,5			<0,1		0,52			<0,1			3,8		
Petit : 30-35 cm	La Dauversière est	2002		<0,2	<0,2		<0,1	<0,1	0,19	0,15					2,4	2,8		
Moyen : 35-40 cm	Le Royer	2004		<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	0,17	0,17		<0,1	<0,1		3,1	3,0		
Gros : > 40 cm	Nemenjiche	2004		<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	0,11	0,28		<0,1	<0,1		3,2	3,2		
	Opémisca	2003			<0,2			<0,1		0,27			<0,1			2,8		
	Scott	2005			<0,5			<0,1		0,08			<0,1			5,3		
	Simon	2005			<0,5			<0,1		0,06			<0,1			3,3		
	<b>Moyenne</b>			<0,2	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,31	0,20	0,31	<0,1	<0,1	<0,1	2,9	2,8	3,28
	Meunier rouge	Chibougamau, nord	2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,21	0,15	0,25	<0,1	<0,1	<0,1	3,3	3,7	3,5
Chibougamau, sud		2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,36	0,32	0,25	<0,1	<0,1	<0,1	3,8	3,4	3,4	
Petit : 30-35 cm	Cosnier	2004			<0,2			<0,1		0,66			<0,1			3,0		
Moyen : 35-40 cm	Gabriel	2005			<0,5			<0,1		0,04			<0,1			4,0		
Gros : > 40 cm	Opémisca	2003		<0,2	<0,2		<0,1	<0,1	0,31	0,26		<0,1	<0,1		2,8	3,0		
	Simon	2005			<0,5			<0,1		<0,02			<0,1			4,0		
<b>Moyenne</b>			<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,29	0,26	0,25	<0,1	<0,1	<0,1	3,6	3,3	3,5	
Cisco de lac entier	Opémisca	2003	<0,5			<0,1			6,5			<0,1		64				

### Chrome

Les teneurs individuelles en chrome mesurées dans la chair des poissons varient de  $< 0,03$  mg/kg à 0,33 mg/kg alors que les teneurs moyennes en chrome mesurées dans les poissons de différentes classes de taille varient de  $< 0,03$  mg/kg à 0,12 mg/kg. Dans les spécimens d'une même espèce, les teneurs en chrome sont généralement du même ordre que celles du bruit de fond (0,06 mg/kg à 0,12 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). La teneur individuelle la plus élevée (0,33 mg/kg) a été mesurée dans le doré jaune au lac Scott. Les autres espèces capturées dans ce lac montrent toutefois des teneurs plus faibles ( $< 0,03$  mg/kg à 0,03 mg/kg). Aucune directive n'a été établie pour le chrome concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16).

### Cuivre

Les teneurs individuelles en cuivre mesurées dans la chair des poissons varient de  $< 0,05$  mg/kg à 1,10 mg/kg alors que les teneurs moyennes en cuivre mesurées dans les poissons de différentes classes de taille varient de 0,16 mg/kg à 0,82 mg/kg. Dans les spécimens d'une même espèce, les teneurs en cuivre sont généralement du même ordre que celles du bruit de fond (0,06 mg/kg à 0,28 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). Toutefois, certaines teneurs se distinguent des autres : les teneurs individuelles les plus élevées ont été mesurées dans la lotte (1,10 mg/kg) et le meunier rouge (0,60 mg/kg) au lac Simon, le cisco de lac (0,80 mg/kg) au lac Le Royer, le grand corégone (1,00 mg/kg) au lac Opémisca et le grand brochet (0,73 mg/kg) au lac Chibougamau, secteur nord. Les autres espèces capturées dans ces lacs montrent toutefois des teneurs plus faibles (0,15 mg/kg à 0,45 mg/kg). Aucune directive n'a été établie pour le cuivre concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16).

### Manganèse

Les teneurs individuelles en manganèse mesurées dans la chair des poissons varient de  $< 0,03$  mg/kg à 1,60 mg/kg alors que les teneurs moyennes en manganèse mesurées dans les poissons de différentes classes de taille varient de 0,04 mg/kg à 1,05 mg/kg. Dans les spécimens d'une même espèce, les teneurs en manganèse sont généralement du même ordre que celles du bruit de fond ( $< 0,05$  mg/kg à 0,15 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). Toutefois, les teneurs mesurées dans le meunier rouge et dans le meunier noir se distinguent des autres mesures. Les teneurs individuelles mesurées dans les meuniers rouges aux lacs Opémisca (1,60 mg/kg), Cosnier (1,60 mg/kg) et Chibougamau, secteur nord (0,69 mg/kg à 1,40 mg/kg) et secteur sud (0,52 mg/kg à 1,0 mg/kg) sont les teneurs les plus élevées. La même espèce présente des teneurs beaucoup plus faibles aux lacs Simon (0,12 mg/kg) et Gabriel (0,17 mg/kg). Quant aux meuniers noirs, les teneurs les plus élevées ont été observées aux lacs Opémisca (1,02 mg/kg), Cosnier (0,47 à 1,00 mg/kg) et Gabriel (0,72 mg/kg). Il n'y a pas de donnée sur cette espèce au lac Chibougamau. Le grand brochet montre aussi des teneurs comparables aux deux espèces précédentes au lac Opémisca (0,77 mg/kg à 1,07 mg/kg). Aux autres sites, les teneurs en manganèse mesurées dans le grand brochet sont cependant moins élevées (0,06 mg/kg à 0,45 mg/kg). Aucune directive n'a été établie pour le manganèse concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16).

---

## Mercure

Les teneurs individuelles en mercure mesurées dans la chair des poissons varient de 0,03 mg/kg à 2,87 mg/kg alors que les teneurs moyennes en mercure mesurées dans les poissons de différentes classes de taille varient de 0,07 mg/kg à 1,56 mg/kg. Dans les spécimens d'une même espèce, les teneurs en mercure sont généralement plus élevées que celles du bruit de fond (0,09 mg/kg à 0,43 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). Les poissons piscivores comme le doré jaune, le doré noir, le grand brochet, la lotte et le touladi de tailles moyenne et grande présentent les teneurs en mercure les plus élevées et fréquemment supérieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche (tableau 15), établie à 0,5 mg/kg. Les teneurs en mercure les plus élevées ont été mesurées dans le touladi de grande taille au lac Cosnier (2,87 mg/kg), au lac Chibougamau, secteur sud (1,55 mg/kg) et secteur nord (1,45 mg/kg), dans les grands brochets de grande taille aux lacs Gabriel (1,68 mg/kg), la Dauversière, secteur Nemenjiche (1,35 mg/kg) et Le Royer (1,20 mg/kg) ainsi que dans les dorés jaunes au lac Gabriel (1,64 mg/kg).

Précisons que les teneurs en mercure mesurées dans la chair du cisco de lac, du grand corégone, du meunier noir, du meunier rouge et de la perchade sont toutes inférieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 0,5 mg/kg. Les quelques spécimens d'omble de fontaine et de Ouitouche présentent aussi des teneurs inférieures à cette directive.

Concernant les lacs aux Dorés, Chibougamau, Obatogamau et Waconichi, les teneurs moyennes en mercure mesurées dans les dorés jaunes et les grands brochets de toutes les classes de taille ainsi que dans les touladis de petite taille sont inférieures ( $P < 0,05$ ) ou similaires aux teneurs moyennes observées dans l'ensemble du Québec (tableau 17) (Laliberté, 2004). Seuls les touladis de moyenne et grande taille provenant du secteur sud du lac Chibougamau et ceux de grande taille capturés dans le secteur nord de ce lac présentent des teneurs moyennes plus élevées ( $P < 0,05$ ). Précisons cependant que les analyses statistiques portent sur de petits effectifs, ce qui diminue la capacité des analyses à détecter des différences.

Toutes les teneurs en mercure excèdent le critère de 0,033 mg/kg pour la protection de la faune terrestre piscivore (oiseaux et mammifères). Des dépassements de la directive de Santé Canada et du critère pour la protection de la faune terrestre piscivore sont fréquemment observés au Québec en milieu naturel. C'est particulièrement le cas des espèces piscivores comme les dorés jaunes, les grands brochets et les touladis. Concernant ces espèces, plus de 50 % des poissons de tailles moyenne et grande présentent des teneurs en mercure (tableau 17) supérieures à 0,5 mg/kg.

Tableau 17 Teneurs moyennes provinciales en mercure dans les poissons selon la classe de taille des espèces

Espèce	Moyenne provinciale en mercure			Classe de taille		
	Petit (mg/kg)	Moyen (mg/kg)	Gros (mg/kg)	Petit (cm)	Moyen (cm)	Gros (cm)
Cisco de lac	0,21	0,17	0,22	20-25	25-30	> 30
Doré jaune	0,50	<b>0,75</b>	<b>1,21</b>	30-40	40-50	> 50
Grand brochet	0,40	<b>0,64</b>	<b>1,08</b>	40-55	55-70	> 70
Grand corégone	0,18	0,20	0,28	35-40	40-45	> 45
Lotte	0,38	<b>0,54</b>	<b>0,81</b>	30-45	45-60	> 60
Meunier noir	0,17	0,22	0,32	30-35	35-40	> 40
Meunier rouge	0,17	0,22	0,32	30-35	35-40	> 40
Touladi	0,48	<b>0,75</b>	<b>1,24</b>	45-55	55-70	> 70

En caractères gras: les teneurs en mercure supérieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 0,5 mg/kg

Source : Laliberté, 2004.

### Nickel

Le nickel a été détecté dans seulement quelques échantillons de chair de poisson, et ce, à des teneurs se situant près de la limite de détection (< 0,2 mg/kg et < 0,5 mg/kg). Les teneurs individuelles en nickel mesurées dans la chair des poissons varient de < 0,2 mg/kg à 0,5 mg/kg alors que les teneurs moyennes en nickel mesurées dans les spécimens de différentes classes de taille sont toutes inférieures à la limite de détection (< 0,5 mg/kg). Le nickel a été détecté seulement dans le touladi (0,4 mg/kg à 0,5 mg/kg) et la lotte (0,3 mg/kg) au lac Chibougamau, secteur nord. Santé Canada n'a établi aucune directive pour le nickel concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16).

### Plomb

Le plomb a été détecté dans seulement quelques échantillons de chair de poisson, et ce, à des teneurs se situant près de la limite de détection (< 0,1 mg/kg). Les teneurs individuelles en plomb mesurées dans la chair des poissons varient de < 0,1 mg/kg à 0,14 mg/kg alors que les teneurs moyennes en plomb mesurées dans les spécimens de différentes classes de taille sont toutes inférieures à la limite de détection (< 0,1 mg/kg). Indépendamment des espèces, les teneurs en plomb sont du même ordre que celles du bruit de fond (< 0,1 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). Le plomb a été détecté au lac aux Dorés, secteur nord dans le grand brochet (0,11 mg/kg), la lotte (0,10 mg/kg) et le touladi (0,4 à 0,5 mg/kg), au lac aux Dorés, secteur sud dans le touladi (0,10 mg/kg) et au lac La Dauversière près de la rivière Nemenjiche dans le grand brochet (0,12 mg/kg) et la lotte (0,14 mg/kg). Toutes les teneurs mesurées sont bien inférieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16), établie à 0,5 mg/kg.

---

### Sélénium

Les teneurs individuelles en sélénium mesurées dans la chair des poissons varient de 0,18 mg/kg à 0,93 mg/kg alors que les teneurs moyennes en sélénium mesurées dans les poissons de différentes classes de taille varient de 0,29 mg/kg à 0,66 mg/kg. Dans les spécimens d'une même espèce, les teneurs en sélénium sont généralement du même ordre que celles du bruit de fond (0,28 mg/kg à 0,54 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). Les teneurs individuelles les plus élevées ont été mesurées dans le meunier rouge (0,93 mg/kg) et le meunier noir (0,56 à 0,71 mg/kg) au lac Cosnier ainsi que dans le meunier noir (0,73 mg/kg) et le grand corégone (0,72 mg/kg) au lac Gabriel. Les autres espèces capturées dans ces lacs montrent toutefois des teneurs plus faibles (0,42 mg/kg à 0,66 mg/kg). Aucune directive n'a été établie pour le sélénium concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 15).

### Strontium

Les teneurs individuelles en strontium mesurées dans la chair des poissons varient de < 0,02 mg/kg à 0,87 mg/kg alors que les teneurs moyennes en strontium mesurées dans les spécimens de différentes classes de taille varient de < 0,05 mg/kg à 0,31 mg/kg. Dans les spécimens d'une même espèce, les teneurs en strontium sont généralement du même ordre que celles du bruit de fond (0,05 mg/kg à 0,28 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). Les teneurs individuelles les plus élevées ont été mesurées dans le meunier noir (0,31 mg/kg à 0,87 mg/kg) et le meunier rouge (0,66 mg/kg) au lac Cosnier, la lotte (0,80 mg/kg) au lac La Dauversière, secteur Nemenjiche (lacs Obatogamau) et le grand corégone (0,78 mg/kg) au lac Fancamp (lacs Obatogamau). Les autres espèces capturées dans ces lacs montrent toutefois des teneurs plus faibles (0,42 mg/kg à 0,66 mg/kg). Les teneurs en strontium mesurées dans la chair des poissons sont très variables pour une même espèce de même qu'entre les divers sites. Aucune directive n'a été établie pour le strontium concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16).

### Vanadium

Le vanadium n'a été détecté dans aucun échantillon de chair de poisson avec une limite de détection < 0,1 mg/kg. Santé Canada n'a établi aucune directive pour le vanadium concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16).

### Zinc

Les teneurs individuelles en zinc mesurées dans la chair des poissons varient de 2,4 mg/kg à 6,9 mg/kg alors que les teneurs moyennes en zinc mesurées dans les spécimens de différentes classes de taille varient de 2,7 mg/kg à 5,8 mg/kg. Dans les spécimens d'une même espèce, les teneurs en zinc sont généralement du même ordre que celles du bruit de fond (3,1 mg/kg à 6,5 mg/kg) observées au lac Waconichi (lac témoin). Les teneurs individuelles les plus élevées ont été mesurées dans la lotte au lac Simon (7,7 mg/kg), le cisco de lac aux lacs Chibougamau, secteur sud (5,0 mg/kg à 6,9 mg/kg) et Opémisca (6,6 mg/kg) ainsi que dans le doré jaune au lac Waconichi (6,5 mg/kg). Les autres espèces capturées dans ces lacs montrent toutefois des teneurs

---

un peu plus faibles (2,8 mg/kg à 5,9 mg/kg). Aucune directive n'a été établie pour le zinc concernant la commercialisation des produits de la pêche (tableau 16).

### *Teneurs en composés organochlorés dans la chair des poissons*

Les teneurs en BPC, en dioxines et en furanes ont été mesurées, à deux exceptions près, dans des poissons de grande taille ayant subi la durée d'exposition la plus longue. Les poissons de taille inférieure, et donc plus jeunes, montrent habituellement des teneurs plus faibles que celles observées dans les poissons de grande taille.

### BPC

Les teneurs en BPC mesurées dans les gros poissons sont très variables et varient de 1,0 µg/kg à 1 300 µg/kg. La teneur en BPC la plus élevée (1 300 µg/kg) a été mesurée dans des grands corégones capturés en 2002 au lac Chibougamau, secteur nord; cette valeur est très supérieure à celle mesurée en 2001 (48 µg/kg) au même site concernant la même espèce (tableau 18). Un écart aussi important ne peut être expliqué. Les autres teneurs les plus élevées ont été mesurées dans les touladis au lac aux Dorés, secteur nord (740 µg/kg et 160 µg/kg) et sud (350 µg/kg) et au lac Chibougamau, secteur nord (110 µg/kg, 540 µg/kg et 650 µg/kg) et sud (290 µg/kg et 340 µg/kg). Ces mesures ne montrent pas d'écart notable entre les secteurs nord et sud des lacs Chibougamau et aux Dorés si l'on tient compte du pourcentage de gras.

Le touladi est l'espèce qui présente systématiquement les teneurs en BPC les plus élevées parmi les espèces analysées. Cet écart s'expliquerait par le régime alimentaire piscivore et le pourcentage de gras plus élevé dans la chair de cette espèce; les BPC étant lipophiles, ils ont tendance à se concentrer dans les tissus gras. Les touladis des lacs aux Dorés et Chibougamau montrent des teneurs en BPC nettement supérieures à celles mesurées dans les poissons aux lacs Cosnier (16 µg/kg) et Waconichi (37 µg/kg).

De manière générale, mais dans une moindre mesure, toutes les espèces capturées aux lacs aux Dorés et Chibougamau présentent des teneurs en BPC supérieures à celles de leurs congénères capturés dans les autres lacs de la région de Chibougamau. Cette tendance indique que les teneurs en BPC dans les poissons des lacs aux Dorés et Chibougamau sont supérieures à celles observées dans le bruit de fond régional et laisse croire qu'il y a eu, dans le passé, un apport local en BPC.

Les autres espèces (exception faite des grands corégones capturés en 2002 dans le secteur nord du lac Chibougamau) présentent des teneurs inférieures (1 µg/kg à 48 µg/kg) aux teneurs mesurées dans les touladis. Les teneurs mesurées dans les poissons des lacs Waconichi (1,4 µg/kg à 14 µg/kg) et Obatogamau (1,0 µg/kg à 5,6 µg/kg) sont parmi les plus faibles.

Bien que les teneurs en BPC mesurées dans les poissons des lacs aux Dorés et Chibougamau excèdent celles observées dans le bruit de fond régional, notamment dans les touladis, aucune des teneurs en BPC mesurées dans les poissons n'excède la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 2 000 µg/kg. Cependant, six échantillons de

---

touladis de ces deux lacs affichent des teneurs en BPC plus élevées que le critère pour la protection de la faune terrestre piscivore (160 µg/kg).

### Dioxines et furanes

Les teneurs en dioxines et en furanes exprimées en équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD (ET) varient de *non détecté* à 2,129 ng/kg. Des huit espèces de poissons analysés, ce sont les touladis qui présentent les teneurs en équivalents toxiques 2,3,7,8-TCDD les plus élevées (tableau 18). Concernant cette espèce, les teneurs les plus élevées sont mesurées dans des poissons de grande taille capturés au lac aux Dorés dans les secteurs nord (2,129 ng/kg) et sud (1,332 ng/kg), et au lac Chibougamau, secteur nord (1,428 ng/kg et 1,955 ng/kg) et sud (1,355 ng/kg). Comme dans le cas des BPC, ces mesures ne montrent pas d'écart notable entre les secteurs nord et sud des lacs Chibougamau et aux Dorés si l'on prend en compte le pourcentage de gras. Par ailleurs, les touladis des lacs Cosnier (0,260 ng/kg) et Waconichi (0,656 ng/kg) présentent les valeurs les plus faibles et équivalentes à celles des touladis du lac aux Dorés, secteur nord (0,691 ng/kg), dans des individus de taille moyenne. Ces teneurs dans les touladis sont aussi associées à un pourcentage élevé en gras dans la chair comparativement aux autres espèces.

Les autres espèces présentent des teneurs beaucoup plus faibles que les touladis et ne montrent pas d'écart particulier entre les sites, dont le lac Waconichi (témoin). Toutes ces mesures sont bien inférieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 15 ng/kg.

Des huit espèces de poissons analysés, seuls les touladis des lacs Chibougamau et aux Dorés et le cisco de lac (0,738 ng/kg) au lac Chibougamau, secteur sud présentent des teneurs en équivalents toxiques 2,3,7,8-TCDD supérieures au critère pour la protection de la faune terrestre piscivore (0,66 ng/kg; US EPA, 1995).

Tableau 18 Teneurs moyennes en BPC, en dioxines, en furanes et en équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD (ET) mesurées dans la chair des poissons des lacs de la région de Chibougamau (2001-2005)

Espèce	Classe de taille des poissons : Lac	Année	BPC	Dioxines	Furanes	ET <sup>1</sup>	Gras	Poissons	Longueur (mm)	Poids (g)
			Gros (µg/kg)	Gros (ng/kg)	Gros (ng/kg)	Gros (ng/kg)	Gros (%)	Gros N <sup>2</sup>		
Cisco de lac Gros : > 30 cm	Chibougamau, nord	2002	81	0,37	1,70	0,277	1,13	9	313	270
	Chibougamau, sud	2002	57	0,71	4,32	0,738	2,26	9	341	325
Doré Jaune Gros : > 50 cm	Aux Dorés, nord	2001	19	0,00	0,55	0,018	0,74	17	547	1 818
	Aux Dorés, sud	2001	40	0,19	1,02	0,118	2,29	14	593	2 526
	Chibougamau, nord	2001	39	0,09	2,21	0,110	1,33	10	544	1 596
	Chibougamau, sud	2002	0,5	0,09	0,00	0,003	0,73	9	533	1 393
	Chibougamau, sud	2001	21	0,00	0,72	0,017	0,86	9	554	1 566
	Cosnier	2004	0,8	0,22	0,00	0,000	0,20	10	569	1 821
	Gabriel	2005	2,5	0,00	0,00	0,000	0,46	9	599	2 205
	La Dauversière, ouest	2001	3,0	0,04	0,52	0,048	1,24	9	574	1 881
	Le Royer	2004	3,6	0,00	0,31	0,013	1,07	10	565	1 959
	Mistassini-De Maurès	2003	0,6	0,05	0,00	0,000	0,07	5	556	1 472
	Mistassini-rivière à la Perche	2003	0,9	0,04	0,04	0,004	0,53	5	526	1 338
	Mistassini-Waconichi	2003	2,7	0,10	0,14	0,000	0,53	3	552	1 312
	Nemenjiche	2004	3,1	0,00	0,34	0,000	0,40	6	571	1 978
	Opémisca	2003	2,8	0,13	0,08	0,008	1,04	9	548	1 696
	Scott	2005	7,2	0,00	0,00	0,000	1,47	9	617	2 333
	Simon	2005	13,0	0,00	0,00	0,000	1,85	9	608	2 470
Waconichi	2001	3,0	0,00	0,07	0,007	0,92	3	622	2 860	
Grand Brochet Gros : > 70 cm	Aux Dorés, nord	2001	7,0	0,00	0,00	0,000	0,27	2	729	2 564
	Aux Dorés, sud	2001	6,0	0,00	0,01	0,010	0,44	9	793	3 197
	Chibougamau, nord	2001	10,0	0,00	0,14	0,008	0,26	10	760	3 041
	Chibougamau, sud	2001	12,0	0,00	0,18	0,018	0,58	9	800	3 855
	Cosnier	2004	2,0	0,00	0,00	0,000	0,00	10	763	2 621
	La Dauversière, ouest	2001	1,0	0,00	0,27	0,040	0,38	4	829	4 122
	Le Royer	2004	1,7	0,04	0,00	0,000	0,13	10	762	2 755
	Nemenjiche	2004	1,9	0,00	0,19	0,019	0,27	10	892	4 697
	Opémisca	2003	1,3	0,00	0,08	0,008	0,53	7	735	2 615
	Waconichi	2001	1,0	0,00	0,16	0,025	0,66	9	793	3 559
Grand corégone Gros : > 45 cm	Aux Dorés, nord	2001	40	0,09	1,50	0,177	1,21	10	496	1 112
	Aux Dorés, sud	2001	17	0,00	0,30	0,062	0,88	12	476	974
	Chibougamau, nord	2001	48	0,00	0,34	0,063	0,57	8	481	883
	Chibougamau, nord	2002	<b>1 300</b>	0,21	0,30	0,101	0,93	8	477	941
	Chibougamau, sud	2001	6,0	0,00	0,13	0,029	0,33	9	473	875
	Gabriel	2005	1,5	0,00	0,00	0,000	0,64	9	488	1 175
	La Dauversière, ouest	2001	6,0	0,19	0,56	0,156	2,05	7	482	1 115
	Le Royer	2004	8,7	0,00	0,43	0,091	0,85	4	487	1 093
	Nemenjiche	2004	2,1	0,16	0,00	0,000	0,40	3	466	1 013
	Opémisca	2003	26	0,26	0,49	0,021	0,73	8	464	964
	Scott	2005	7,8	0,00	0,50	0,001	1,50	9	508	1 374
	Simon	2005	6,2	0,00	0,30	0,030	1,71	9	510	1 312
	Waconichi	2001	14	0,21	1,48	0,268	1,65	9	515	1 224

<sup>1</sup> Équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD<sup>2</sup> Nombre de poissons dans l'homogénéat

Tableau 18 Teneurs moyennes en BPC, en dioxines, en furanes et en équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD (ET) mesurées dans la chair des poissons des lacs de la région de Chibougamau (2001-2005) (suite)

Espèce	Classe de taille des poissons : Lac	Année	BPC	Dioxines	Furanes	ET <sup>1</sup>	Gras	Poissons	Longueur (mm)	Poids (g)
			Gros (µg/kg)	Gros (ng/kg)	Gros (ng/kg)	Gros (ng/kg)	Gros (%)	Gros N <sup>2</sup>		
Lotte Gros : > 60 cm	Aux Dorés, nord	2001	25	0,09	0,27	0,045	0,52	10	641	1 832
	Aux Dorés, sud	2001	5,0	0,00	0,11	0,011	0,45	12	689	2 403
	Chibougamau, nord	2001	16	0,04	0,13	0,017	0,58	6	665	2 203
	Chibougamau, sud	2001	33	0,00	0,12	0,012	0,45	2	641	1 838
	La Dauversière, ouest	2001	1,0	0,00	0,00	0,004	0,46	5	611	1 244
	Le Royer	2004	1,5	0,06	0,00	0,001	0,26	10	633	1 558
	Opémisca	2003	2,8	0,35	0,11	0,011	0,33	7	671	1 840
	Simon	2005	9,1	0,00	0,00	0,000	0,87	9	681	2 085
	Waconichi	2001	4,0	0,00	0,11	0,011	0,20	5	646	1 311
Meunier noir Gros : > 40 cm	Gabriel	2005	1,5	0,00	0,00	0,000	1,50	5	531	1 809
	La Dauversière est	2002	1,0	0,00	0,15	0,000	0,80	5	456	1 112
	Le Royer	2004	1,4	0,00	0,15	0,150		10	469	1 328
	Nemenjiche	2004	0,7	0,00	0,00	0,000	0,47	10	460	1 257
	Opémisca	2003	1,3	0,04	0,08	0,008	0,79	8	482	1 326
	Scott	2005	5,8	0,80	0,80	0,005	1,68	5	521	1 793
	Simon	2005	6,3	0,00	0,00	0,000	1,27	5	524	1 753
Meunier rouge Gros : > 40 cm	Chibougamau, nord	2002	110	0,17	3,02	0,245	1,13	9	421	741
	Chibougamau, sud	2002	32	0,10	1,19	0,115	0,47	9	437	771
	Opémisca	2003	4,3	0,00	0,13	0,025	1,12	8	503	1 263
Touladi Moyen : 55-70 cm Gros : > 70 cm	Aux Dorés, nord	2001 <sup>3</sup>	160	0,59	4,09	0,691	2,96	7	604	2 138
	Aux Dorés, nord	2001	740	1,48	15,60	2,129	4,70	6	804	6 088
	Aux Dorés, sud	2001	350	1,07	5,97	1,332	2,71	6	784	4 434
	Chibougamau, nord	2001	110	0,57	5,93	0,806	2,19	4	733	3 292
	Chibougamau, nord	2002	540	0,91	19,33	1,428	2,66	8	818	5 463
	Chibougamau, nord	2002	650	1,65	10,62	1,955	2,79	9	753	4 245
	Chibougamau, sud	2001	290	1,10	9,53	1,355	2,76	7	742	4 305
	Chibougamau, sud	2002	340	0,51	3,50	0,615	2,33	2	799	5 875
	Cosnier	2004	16	0,00	1,40	0,260	5,92	3	798	5 312
	Waconichi	2001 <sup>3</sup>	37	0,63	3,10	0,656	2,36	6	606	1 972

<sup>1</sup> Équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD<sup>2</sup> Nombre de poissons dans l'homogénat<sup>3</sup> Poissons de taille moyenne

---

## Poissons adultes (foie)

Des poissons adultes de plusieurs espèces ont été capturés dans plusieurs lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou au cours de la période 2000 à 2005. Sur un certain nombre de ces poissons, le foie a été prélevé et analysé pour mesurer la teneur de plusieurs métaux, des biphényles polychlorés (BPC), des dioxines et des furanes chlorés. Ces analyses avaient pour objet de connaître le niveau régional des teneurs de ces substances dans le foie des poissons et de permettre d'évaluer les degrés d'exposition lors de la consommation de cet organe.

### *Teneurs en métaux dans le foie des poissons*

Plusieurs des métaux analysés sont présents à des teneurs très faibles dans le foie des poissons. Ces métaux sont l'arsenic, le baryum, le cobalt, le chrome, le molybdène, le nickel, le plomb, le strontium et le vanadium. Les teneurs de ces métaux sont pour la plupart inférieures à la limite de détection de la méthode analytique (tableau 19), ou en sont très près. Elles sont aussi très similaires à celles mesurées dans la chair des spécimens des mêmes espèces (tableau 15 et 16).

Par contre, six métaux sont présents dans le foie à des teneurs très supérieures aux limites de détection. Ces métaux sont le cadmium, le cuivre, le mercure, le manganèse, le sélénium et le zinc. À l'exception du mercure, tous ces métaux sont présents à des teneurs très supérieures à celles mesurées dans la chair des spécimens des mêmes espèces.

Concernant tous les métaux, il n'est pas possible de déterminer si les foies des poissons d'un lac présentent des teneurs plus élevées que celles mesurées dans le foie des poissons d'un autre lac, compte tenu de la variabilité des résultats des différents métaux et du peu d'analyses disponibles concernant une même espèce dans un même lac.

### Cadmium

Globalement, toutes espèces confondues, les teneurs en cadmium dans le foie varient de 0,06 mg/kg à 1,10 mg/kg. Les teneurs moyennes en cadmium varient de 0,20 mg/kg à 0,30 mg/kg concernant toutes les espèces à l'exception des grands corégones, qui montrent une teneur moyenne de 1,05 mg/kg (tableau 19).

Les teneurs les plus élevées de l'étude ont été mesurées dans le foie des grands corégones capturés au lac Chibougamau, secteur nord (0,99 mg/kg) et au lac La Dauversière, secteur est (1,10 mg/kg). Il n'y a pas de résultats concernant le cadmium dans le foie des poissons de cette espèce capturés aux autres sites.

Concernant les touladis, les teneurs les plus élevées en cadmium ont été mesurées dans le foie des poissons capturés au lac Cosnier (0,66 mg/kg) et au lac Chibougamau, secteur nord (0,45 mg/kg).

Quand aux dorés jaunes, les teneurs les plus élevées ont été mesurées dans le foie des poissons capturés aux lacs Cosnier (0,45 mg/kg), Gabriel (0,41 mg/kg) et Nemenjiche (0,40 mg/kg). À

l'opposé, les teneurs les plus faibles en cadmium ont été mesurées dans le foie des dorés jaunes du lac Waconichi (0,06 mg/kg et 0,07 mg/kg).

Les lottes et les grands brochets présentent des teneurs du même ordre que celles mesurées dans les dorés jaunes.

Les teneurs moyennes en cadmium mesurées dans le foie sont, pour toutes les espèces à l'exception des grands corégones, de 11 à 15 fois supérieures à celles mesurées dans la chair. Dans le foie des grands corégones, elles sont de 46 fois supérieures à celles mesurées dans la chair (tableau 16).

### Cuivre

Les teneurs en cuivre mesurées dans le foie varient de 0,2 mg/kg à 34 mg/kg. Le touladi est l'espèce dont le foie présente la teneur moyenne la plus élevée en cuivre (16 mg/kg). Les lottes (11 mg/kg) et les grands corégones (10,3 mg/kg) présentent des teneurs du même ordre que celles mesurées dans le foie des touladis. Par contre, la teneur moyenne en cuivre mesurée dans le foie des dorés jaunes (1,3 mg/kg) est beaucoup plus faible que celles mesurées dans les foies des trois espèces précédentes, mais elle est comparable à celle mesurée dans le foie des grands brochets (1,4 mg/kg) (tableau 19).

Les teneurs en cuivre mesurées dans le foie du grand corégonne, de la lotte et du touladi sont de 57, 44 et 41 fois supérieures à celles mesurées dans la chair (tableau 16). Quant aux dorés jaunes et aux grands brochets, les teneurs moyennes n'étaient que de 5,7 et 5,6 fois plus élevées dans le foie que dans la chair.

### Mercur

Les teneurs en mercure mesurées dans le foie varient de manière importante entre les espèces et les spécimens d'une même espèce. Globalement, les teneurs varient de 0,07 mg/kg à 4,70 mg/kg (tableau 19). Plusieurs teneurs en mercure sont très supérieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 0,5 mg/kg. Les teneurs en mercure les plus élevées sont mesurées dans le foie des touladis du lac Cosnier (4,70 mg/kg) et du lac Chibougamau, secteur nord (3,50 mg/kg). De même, les dorés jaunes au lac Gabriel présentent une teneur élevée en mercure (1,20 mg/kg). Concernant les grands corégones, une espèce dont la chair présente une teneur faible en mercure (0,17 mg/kg), (tableau 15), les teneurs mesurées sont relativement élevées dans le foie des spécimens capturés au lac Chibougamau, secteur nord (1,10 mg/kg) et au lac La Dauversière, secteur Est (0,78 mg/kg).

Par ordre d'importance, les teneurs moyennes en mercure les plus élevées ont été mesurées dans le foie des touladis (1,87 mg/kg), des grands corégones (0,94), des grands brochets (0,61 mg/kg), des dorés jaunes (0,43 mg/kg) et des lottes (0,25 mg/kg). Les foies de touladis et de grands corégones présentent respectivement des teneurs moyennes en mercure de 3,7 fois et 1,9 fois supérieures à la directive de Santé Canada.

Tableau 19 Teneurs moyennes en métaux mesurées dans le foie des poissons des lacs de la région de Chibougamau (2000-2005)

Espèce	Site	Date	Nb <sup>te</sup>	Taille	Poids g	Long. mm	As mg/kg	Ba mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Mo mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Se mg/kg	Sr mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	
Doré jaune	Chibougamau, nord	2002	9	MO	699	426	0,11	< 0,5	0,23	0,06	0,1	1,4	0,16	1,9	0,16	< 0,20	< 0,1	1,10	0,05	< 0,1	18	
Moyen : 40-50 cm	Chibougamau, nord	2002	5	GR	1 682	551	0,07	< 0,5	0,33	0,09	0,1	1,2	0,28	1,4	0,11	< 0,20	< 0,1	1,10	< 0,05	< 0,1	19	
Gros : > 50 cm	Cosnier	2004	10	GR	1 821	568	< 0,05	< 0,5	0,45	0,12	0,11	1,1	0,77	1,6		< 0,5	< 0,1	1,60	0,10	< 0,1	18	
	Fancamp	2002	9	GR	2 299	614	< 0,05	< 0,5	0,34	0,10	0,06	1,4	0,40	1,6		< 0,5	< 0,1	1,30	0,07	< 0,1	22	
	Gabriel	2005	9	GR			< 0,05	< 0,5	0,41	0,14	0,1	1,2	1,20	1,5		< 0,5	< 0,1	1,30	0,11	< 0,1	19	
	La Dauversière, est	2002	5	GR	1 977	581	0,06	< 0,5	0,14	< 0,05	0,3	1,9	0,45	1,0	0,20	< 0,20	< 0,1	2,40	0,16	< 0,1	63	
	Le Royer	2004	10	GR	1 959	565	< 0,05	< 0,5	0,17	0,06	0,06	0,9	0,34	1,6		< 0,5	< 0,1	1,10	0,04	< 0,1	17	
	Nemenjiche	2004	6	GR	1 978	571	< 0,05	< 0,5	0,40	0,12	0,11	1,2	0,44	1,8		< 0,5	< 0,1	1,80	0,05	< 0,1	16	
	Scott	2005	9	GR			< 0,05	< 0,5	0,28	0,14	0,04	1,3	0,45	3,2		< 0,5	< 0,1	1,30	0,05	< 0,1	22	
	Simon	2005	9	GR			< 0,05	< 0,5	0,29	0,21	0,03	1,1	0,28	1,4		< 0,5	< 0,1	0,88	0,03	< 0,1	19	
	Waconichi	2001	9	MO	1 068	462	0,17	< 0,5	0,06	0,07	0,1	1,4	0,07	1,2		< 0,5	< 0,1	1,30	0,07	< 0,1	21	
	Waconichi	2001	3	GR	2 860	622	< 0,05	< 0,5	0,07	0,09	0,1	1,4	0,30	1,5	0,13	< 0,20	< 0,1	0,35	< 0,05	< 0,1	16	
Grand brochet	La Dauversière, est	2002	5	MO	1 216	603	< 0,05	< 0,5	0,30	0,16	0,1	1,4	0,61	1,5	0,12	< 0,20	< 0,1	0,94	< 0,05	< 0,1	15	
Moyen : 55-70 cm																						
Grand corégone	Chibougamau, nord	2002	5	GR	1 022	489	0,15	< 0,5	0,99	0,10	0,1	7,5	1,10	1,5	< 0,05	< 0,5	< 0,1	2,10	< 0,05	< 0,1	22	
Gros : > 45 cm	La Dauversière, est	2002	9	GR	1 044	469	0,07	< 0,5	1,10	0,07	0,1	13	0,78	2,5	0,27	< 0,20	< 0,1	2,80	0,09	0,2	35	
Lotte	Chibougamau, nord	2002	5	GR	2 000	648	0,07						0,13					0,46				
Gros : > 60 cm	Fancamp	2002	9	GR	1 848	657	< 0,05	< 0,5	0,12	0,13	0,08	2,5	0,23	0,5		< 0,5	< 0,1	0,79	0,04	< 0,1	14	
	La Dauversière, est	2002	2	GR	1 189	603	0,16	< 0,5	0,19	0,21	0,4	7	0,41	2,0	0,21	< 0,20	< 0,1	0,70	0,06	< 0,1	19	
	Le Royer	2004	10	GR	1 558	633	0,27	< 0,5	0,28	0,28	0,05	13	0,34	0,9		< 0,5	< 0,1	1,40	0,05	< 0,1	23	
	Simon	2005	9	GR			0,15	< 0,5	0,28	0,33	< 0,03	19	0,15	0,8		< 0,5	< 0,1	1,10	0,04	< 0,1	35	
	Waconichi	2001	5	GR	1 311	646	0,21	< 0,5	0,12	0,21	< 0,03	11	0,22	0,7		< 0,50	< 0,1	1,80	0,03	< 0,1	25	
Touladi	Aux Dorés, sud	2000	3	PE	1 249	531			< 0,20		< 1,5	26						0,11	< 1,0		40	
Petit : 45-55 cm	Aux Dorés, sud	2000	8	MO	2 197	623			0,25		< 1,5	17						0,08	< 1,0		33	
Moyen : 55-70 cm	Aux Dorés, sud	2000	1	GR	6 200	780			< 0,20		2,0	< 2,5						< 0,06	< 1,0		32	
Gros : > 70 cm	Chibougamau, nord	2000	3	PE	1 054	516			< 0,20		1,8	18						< 0,06	< 1,0		41	
	Chibougamau, nord	2000	7	MO	2 149	629			< 0,20		< 1,5	20						0,11	< 1,0		38	
	Chibougamau, nord	2000	1	GR	4 662	825			0,45		< 1,5	34						0,10	3,8		47	
	Chibougamau, nord	2001	2	PE	1 011	511	0,14		0,14		0,1	0,2	0,75	1,8		< 0,20	< 0,1	4,10	< 0,05		36	
	Chibougamau, nord	2001	9	MO	2 422	636	< 0,05		0,28		0,1	23	1,66	1,5		< 0,20	< 0,1	2,49	< 0,05		41	
	Chibougamau, nord	2001	4	GR	3 292	733	< 0,05		0,27		0,1	19	1,22	1,3		< 0,20	< 0,1	2,98	0,05		33	
	Chibougamau, nord	2002	5	MO	2 839	672	0,06	< 0,5	0,22	< 0,05	0,1	12	1,90	1,7		0,17	0,20	< 0,1	3,10	< 0,05	< 0,1	28
	Chibougamau, nord	2002	5	GR	4 266	751	< 0,05	< 0,5	0,10	0,05	0,1	12	3,10	1,7	0,15	< 0,20	< 0,1	3,10	< 0,05	< 0,1	23	
	Chibougamau, nord	2002	5	GR	4 980	812	0,05	< 0,5	0,32	0,06	0,1	24	3,50	1,8	0,21	< 0,20	< 0,1	3,70	< 0,05	< 0,1	35	
	Chibougamau, sud	2001	1	PE	1 036	504	0,10		0,09		0,1	12	0,29	1,1		< 0,20	< 0,1	1,90	0,05		27	
	Chibougamau, sud	2001	19	MO	2 027	622	0,09		0,24		0,2	19	1,15	1,2		< 0,20	< 0,1	3,94	< 0,05		31	
	Chibougamau, sud	2001	7	GR	4 305	742	< 0,05		0,19		0,1	22	1,94	1,3		< 0,20	< 0,1	2,99	0,05		31	
	Cosnier	2004	3	GR	5 312	798	< 0,05	< 0,5	0,66	0,07	0,17	5,5	4,70	1,5		< 0,5	1,5	3,30	< 0,02	< 0,1	25	
	Waconichi	2000	3	PE	1 369	537			< 0,20		1,6	16						< 0,06	< 1,0		41	
	Waconichi	2000	8	MO	2 076	628			< 0,20		< 1,5	22						0,25	< 1,0		32	
	Waconichi	2000	1	GR	4 105	797			< 0,20		< 1,5	< 2,5						< 0,06	< 1,0		19	
	Waconichi	2001	6	MO	1 972	606	< 0,5		0,10	0,05	0,1	8,9	0,43	1,0	0,13	< 0,20	< 0,1		< 0,05	< 0,1	25	
Doré jaune	Moyenne						< 0,05	< 0,5	0,26	0,10	0,1	1,3	0,43	1,6	0,15	< 0,5	< 0,1	1,29	0,07	< 0,1	23	
Grand brochet	Moyenne						< 0,05	< 0,5	0,30	0,16	0,1	1,4	0,61	1,5	0,12	< 0,2	< 0,1	0,94	< 0,05	< 0,1	15	
Grand corégone	Moyenne						0,11	< 0,5	1,05	0,09	0,1	10,3	0,94	2,0	0,15	< 0,5	< 0,1	2,45	0,06	< 0,1	29	
Lotte	Moyenne						0,15	< 0,5	0,20	0,23	0,1	11	0,25	1,0	0,21	< 0,5	< 0,1	1,04	0,04	< 0,1	23	
Touladi	Moyenne						0,05	< 0,5	0,20	0,05	0,1	16	1,87	1,4	0,17	< 0,2	< 0,1	3,16	< 0,05	< 0,1	33	

---

Les teneurs en mercure mesurées dans le foie des grands corégones et des touladis sont respectivement de 4,7 fois et 2 fois plus élevées que celles mesurées dans la chair. Par contre, les teneurs en mercure mesurées dans le foie des dorés jaunes, des grands brochets et de la lotte sont respectivement de 1,2 fois, 1,1 fois et 2 fois plus faibles que celles mesurées dans la chair (tableau 15).

### Manganèse

Les teneurs en manganèse varient très peu entre les espèces et les sites de capture. Ces teneurs varient de 0,5 mg/kg à 2,5 mg/kg, mais la presque totalité des mesures se situent entre 1 mg/kg et 2 mg/kg. Les teneurs moyennes en manganèse mesurées dans le foie des spécimens des différentes espèces varient de 1 mg/kg à 2 mg/kg (tableau 19).

Les teneurs en manganèse mesurées dans le foie des dorés jaunes, des grands brochets, des grands corégones, des lottes et des touladis sont respectivement de 23, 13, 20, 8 et 29 fois plus élevées que celles mesurées dans la chair (tableau 16).

### Sélénium

Les teneurs en sélénium mesurées dans le foie varient globalement de 0,35 mg/kg à 4,10 mg/kg. Ce sont les touladis qui présentent les teneurs moyennes en sélénium les plus élevées (3,16 mg/kg), suivis des grands corégones (2,45 mg/kg), des dorés jaunes (1,29 mg/kg), de la lotte (1,04 mg/kg) et du grand brochet (0,94 mg/kg) (tableau 19).

Dépendamment des espèces, les teneurs moyennes en sélénium mesurées dans le foie sont de 2,5 à 7 fois supérieures à celles mesurées dans la chair de ces mêmes espèces (tableau 15). Ce sont les touladis qui présentent l'écart le plus important. Le foie constitue donc une source de sélénium beaucoup plus importante que la chair.

### Zinc

Les teneurs en zinc mesurées dans le foie varient de 14 mg/kg à 63 mg/kg. Ce sont les touladis qui présentent les teneurs moyennes en zinc les plus élevées (33 mg/kg), suivis des grands corégones (29 mg/kg), des dorés jaunes (23 mg/kg), de la lotte (23 mg/kg) et du grand brochet (15 mg/kg) (tableau 19).

Ainsi, les teneurs en zinc mesurées dans le foie sont de 3,8 fois à 10 fois supérieures à celles mesurées dans la chair (tableau 16). Les écarts les plus importants sont observés chez les touladis (10 fois) et le grand corégone (8,8 fois). Le foie est donc une source de zinc supérieure à la chair des poissons.

---

*Teneurs en composés organochlorés dans le foie des poissons*

Les teneurs de plusieurs composés organochlorés ont été mesurées dans le foie des poissons. Ces composés sont les BPC, les dioxines et les furanes chlorés et les pesticides organochlorés (HCB, DDT et ses métabolites,  $\alpha$ -BHC,  $\beta$ -HCB, lindane, aldrine, heptachlore, époxyde d'heptachlore, chlordane, métoxychlore et mirex). Les teneurs en pesticides organochlorés ont été mesurées uniquement dans les poissons capturés en 2002.

Les teneurs en BPC mesurées dans le foie varient de 4,1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  à 11 000  $\mu\text{g}/\text{kg}$  selon les espèces; quatre mesures excèdent la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 2 mg/kg. Les teneurs les plus élevées ont été mesurées dans le foie des grands corégones (11 000  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ), des touladis (2 500  $\mu\text{g}/\text{kg}$  et 2 100  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) et des lottes (2 400  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) provenant du secteur nord du lac Chibougamau. Dans ce même secteur, les meuniers noirs (610  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ), les dorés jaunes (190  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) et les ciscos de lac (160  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) montrent aussi la présence de BPC dans le foie. De plus, les teneurs en BPC mesurées dans le foie des dorés jaunes et des touladis du secteur nord du lac Chibougamau sont très supérieures à celles mesurées dans le foie des dorés jaunes (11 à 110  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) et des touladis (30 à 58  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) des autres lacs à l'étude (tableau 20).

La teneur en BPC mesurée dans le foie des lottes (1 000  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) capturées au lac Simon est très supérieure à celle mesurée dans le foie des dorés jaunes (29  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) du même lac et elle est relativement élevée par rapport aux teneurs observées aux autres sites concernant cette espèce. Les lottes sont, de manière générale, l'espèce dont le foie est le plus contaminé par les BPC. Cela est attribuable au fait que les BPC s'accumulent principalement dans les tissus gras et que cette espèce présente un pourcentage de gras (28,6 % à 53,5 %) très élevé dans le foie. Les autres espèces ont des pourcentages de gras beaucoup plus faibles : doré jaune (3,1 % à 9,5 %), grand brochet (5,7 %), grand corégon (1,92 % à 2,66 %), meunier noir (2,68 % à 4,38 %), meunier rouge (4,77 %) et touladi (4,7 % à 9,7 %).

En ce qui concerne les dioxines et les furanes chlorés, les teneurs en équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD varient de 0 ng/kg à 7,31 ng/kg. Toutes les valeurs mesurées sont inférieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à de 15 ng/kg (en équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD). Les teneurs les plus élevées ont été mesurées dans les touladis (6,96 ng/kg et 7,31 ng/kg) provenant du secteur nord du lac Chibougamau et dans les lottes de tous les lacs à l'étude (3,22 ng/kg à 5,74 ng/kg). Les dorés jaunes du lac La Dauversière montrent une teneur en équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD (3,51 ng/kg) qui se distingue de celles observées aux autres sites (0 à 0,53 mg/kg) pour la même espèce.

Tableau 20 Teneurs moyennes en BPC, en dioxines, en furanes, en équivalents toxiques à la 2,3,7,8-TCDD (ET) et autres composés organochlorés mesurées dans le foie des poissons des lacs de la région de Chibougamau (2001-2005)

Espèce	Classe de taille des poissons : Lac	Année	BPC		Dioxines		Furanes		ET		Gras		HCB		DDE		TDE		DDT		Moyen N <sup>*</sup>	Gros N <sup>*</sup>	
			Moyen (µg/kg)	Gros (µg/kg)	Moyen (ng/kg)	Gros (ng/kg)	Moyen (ng/kg)	Gros (ng/kg)	Moyen (ng/kg)	Gros (%)	Moyen (µg/kg)	Gros (µg/kg)	Moyen (µg/kg)	Gros (µg/kg)	Moyen (µg/kg)	Gros (µg/kg)	Moyen (µg/kg)	Gros (µg/kg)					
Cisco de lac Gros : > 30 cm	Chibougamau, nord	2002		160		1,78		5,49		0,98		2,91											(5)
Doré Jaune Moyen : 40-50 cm	Chibougamau, nord	2002	190	190	1,89	2,5	3,0	5,4	0,50	0,53	3,1	3,2	< 0,6	< 0,6	9	12	< 2	< 2	< 3	< 3	(9)	(5)	
Gros : > 50 cm	Cosnier	2004		11		9,7		0,6		0,02		5,5										(10)	
	Fancamp	2002		15		1,9		0,6		0,26		6,3										(9)	
	Gabriel	2005		19		4,4		1,1		0,04		5,3										(9)	
	La Dauversière est	2002		110		25,4		15,8		3,51		7,3										(5)	
	Le Royer	2004		11		0,8		0,8		0,27		5,0										(10)	
	Nemenjiche	2004		16		1,5		0,6		0,17		5,0										(6)	
	Scott	2005		11		0,0		0,0		0,00		3,5										(9)	
	Simon	2005		29		0,0		1,4		0,07		3,7										(9)	
	Waconichi	2001	17	27	0,00	0,5	0,5	2,9	0,05	0,46	7,3	9,5									(9)	(3)	
Grand Brochet Moyen : 55-70 cm	La Dauversière est	2002	23		5,35		3,1		0,57		5,7		< 0,6		10		< 2		< 3			(5)	
Grand corégone Gros : > 45 cm	La Dauversière est	2002		4,8		0,51		1,08		0,21		2,66	< 0,6		2		< 2		< 3			(9)	
	Chibougamau, nord	2002		<b>11 000</b>		3,47		18,82		2,88		1,92	15		36		< 2		< 3			(5)	
Lotte Gros : > 60 cm	Chibougamau, nord	2002		<b>2 400</b>		28,1		106,0		5,69		51,4	4		232		10		29			(5)	
	Fancamp	2002		200		17,7		18,7		3,22		53,5										(9)	
	La Dauversière est	2002		320		15,0		27,7		3,38		29,7	2		43		6		< 3			(2)	
	Le Royer	2004		340		46,3		54,0		5,74		47,1										(10)	
	Simon	2005		<b>1 000</b>		36,0		67,0		4,73		41,5										(9)	
	Waconichi	2001		390		7,4		28,2		3,78		28,6										(5)	
Meunier noir Gros : > 40 cm	Fancamp	2002		4,1		0		0,8		0,20		2,68										(9)	
	La Dauversière est	2002		6,3		1,76		1,15		0,31		4,38										(9)	
Meunier rouge Gros : > 40 cm	Chibougamau, nord	2002		610		2,15		20,78		0,96		4,77										(5)	
Touladi Moyen : 55-70 cm	Chibougamau, nord	2002	450	<b>2 500</b>	3,34	7,0	21,9	49,3	2,64	6,96	5,0	9,7	< 0,6	1	42	197	3	< 2	< 3	< 3	(5)	(5)	
Gros : > 70 cm	Chibougamau, nord	2002		<b>2 100</b>		7,6		69,0		7,31		9,3	< 0,6		150		< 2		< 3			(5)	
	Cosnier	2004		30		3,3		1,9		0,88		6,9										(3)	
	Waconichi	2001	58		1,17		6,5		1,34		4,7											(6)	

En caractères gras: teneurs en BPC supérieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 2 mg/kg

\* Nombre de poissons

Dans le groupe des pesticides, seuls le DDT, le DDE, le TDE et le HCB ont été détectés. Les teneurs les plus élevées concernent le DDE dans les lottes (232 µg/kg), les touladis (150 µg/kg et 190 µg/kg) et les grands corégones (36 µg/kg) du secteur nord du lac Chibougamau ainsi que dans les lottes (43 µg/kg) du secteur est du lac La Dauversière. Toutes les teneurs sont inférieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 5 000 µg/kg.

Plusieurs pesticides n'ont été détectés dans aucun échantillon; ce sont le  $\alpha$ -BHC (< 2 µg/kg), le  $\beta$ -BHC (< 1 µg/kg), le lindane (< 2,0 µg/kg), l'aldrine (< 3,0 µg/kg), l'heptachlore (< 0,6 µg/kg), l'époxyde d'heptachlore (< 3,0 µg/kg), le chlordane (< 0,6 µg/kg), le métoxychlore (< 5,0 µg/kg), et le mirex (< 3,0 µg/kg).

### **Comparaison spatiale et temporelle des teneurs en mercure dans la chair des poissons**

Aux lacs Obatogamau, les poissons capturés près de l'exutoire de la rivière Nemenjiche présentent des teneurs moyennes ajustées<sup>3</sup> en mercure plus élevées que celles relatives aux mêmes espèces provenant du secteur ouest, c'est-à-dire du lac Fancamp (témoin). Les écarts observés sont de l'ordre de 41 % dans le cas du grand brochet (0,47 mg/kg versus 0,33 mg/kg), 22 % dans le cas du doré jaune (0,56 mg/kg versus 0,46 mg/kg), 100 % dans le cas du grand corégonne (0,14 mg/kg versus 0,07 mg/kg) et 94 % dans le cas de la lotte (0,62 mg/kg versus 0,32 mg/kg) (tableau 21).

Concernant le grand brochet et le doré jaune dont l'âge des spécimens a été déterminé, il n'y a pas de différence significative (au niveau de probabilité de 0,05) du taux de croissance entre les sites de capture. Toutefois, compte tenu du seuil de probabilité, il n'est pas exclu qu'il puisse y avoir, concernant le grand brochet ( $P = 0,14$ ) et le doré jaune ( $P = 0,10$ ), un faible écart du taux de croissance entre le secteur ouest et la rivière Nemenjiche. Dans les secteurs ouest, est et Nemenjiche, les âges moyens ajustés du grand brochet sont de 2,9, 3,0 et 3,4 ans, alors que ceux du doré jaune sont de 6,5, 6,4 et 7,8 ans.

Lorsqu'ils sont de même taille que des poissons plus jeunes, des poissons plus âgés sont susceptibles de présenter des teneurs en mercure plus élevées à cause d'une durée d'exposition plus longue. Dans l'éventualité où les poissons capturés près de la rivière Nemenjiche seraient effectivement plus âgés que ceux du secteur ouest (lac Fancamp), les écarts observés dans les teneurs moyennes ajustées<sup>3</sup> en mercure pourraient être attribuables, en partie ou en totalité, à l'âge des poissons.

---

<sup>3</sup> Les teneurs moyennes ajustées correspondent aux teneurs moyennes prédites à partir des relations entre la teneur en mercure et la taille des poissons pour la taille moyenne des poissons incluses dans l'analyse statistique.

Tableau 21 Résultats des analyses statistiques des teneurs en mercure et de l'âge en fonction de la longueur des poissons capturés aux lacs Obatogamau, Chibougamau, aux Dorés et Waconichi en 2000, 2001 et 2002

	Mercure Moyenne arithmétique (mg/kg)	Mercure Moyenne ajustée (mg/kg)	ANCOVA <sup>*</sup> RANG	Âge Moyenne ajustée (année)	ANCOVA <sup>*</sup> RANG	Longueur Moyenne (mm)	ANOVA <sup>*</sup>	Effectifs (N)
<b>LACS OBATOGAMAU</b>								
<b>Grand brochet (400-575 mm)</b>								
Secteur ouest (2002)	0,33	0,33	B	2,9	A	499	A	13
Secteur est (2002)	0,43	0,40	A	3,0	A	511	A	14
Rivière Nemenjiche (2001)	0,47	0,47	A	3,4	A	501	A	14
<b>Doré jaune (300-600 mm) (≤ 17 ans)</b>								
Secteur ouest (2002)	0,45	0,46	B	6,5	A	424	A	21
Secteur est (2002)	0,52	0,49	AB	6,4	A	445	A	24
Rivière Nemenjiche (2001)	0,58	0,56	A	7,8	A	440	A	20
<b>Lotte (350-750 mm)</b>								
Secteur ouest (2002)	0,36	0,32	B			590	A	12
Secteur est (2002)	0,50	0,52	A			518	A	13
Rivière Nemenjiche (2001)	0,60	0,62	A			524	A	3 **
<b>Grand corrégone (370-520 mm)</b>								
Secteur ouest (2002)	0,08	0,07	B			446	A	14
Secteur est (2002)	0,10	0,11	A			432	A	15
Rivière Nemenjiche (2001)	0,13	0,14	A			430	A	3 **
<b>Meunier noir (300-490 mm)</b>								
Secteur ouest (2002)	0,09	0,10	B			384	A	16
Secteur est (2002)	0,13	0,12	A			404	A	12
<b>LAC CHIBOUGAMAU</b>								
<b>Doré jaune (300-600 mm) (≤ 17 ans)</b>								
Secteur sud (2001)	0,43	0,44	A	5,9	A	434	A	25
Secteur sud (2002)	0,44	0,42	AB	5,5	A	450	A	27
Secteur nord (2001)	0,36	0,35	BC	4,6	C	446	A	26
Secteur nord (2002)	0,39	0,38	C	5,3	B	442	A	27
Secteur sud (2001-2002)	0,44	0,43	A	5,7	A	442	A	52
Secteur nord (2001-2002)	0,37	0,37	B	5,0	B	444	A	53
<b>LACS CHIBOUGAMAU, OBATOGAMAU ET WACONICHI</b>								
<b>Doré jaune (300-600 mm) (≤ 17 ans)</b>								
Chibougamau sud (2001-2002)	0,44	0,42	B	5,6	C	442	A	52
Chibougamau nord (2001-2002)	0,37	0,36	C	4,9	D	444	A	53
Obatogamau est ouest (2002)	0,49	0,48	A	6,4	B	436	A	45
Rivière Nemenjiche (2001)	0,58	0,56	A	7,9	A	441	A	20
Waconichi (2001)	0,21	0,21	D	2,9	E	431	A	20
<b>LACS CHIBOUGAMAU, AUX DORÉS ET WACONICHI</b>								
<b>Touladi (395-750 mm) (≤ 17 ans)</b>								
Chibougamau sud (2001)	0,81	0,68	AB	9,8	AB	644	A	13
Chibougamau nord (1999)	0,67	0,79	A	10,1	AB	553	BC	8
Chibougamau nord (2000-2001)	0,76	0,66	AC	9,7	AB	621	A	24
Chibougamau nord (2002)	0,67	0,59	BD	9,0	B	598	AB	38
Aux Dorés sud (2001)	0,47	0,48	D	9,0	B	567	BC	18
Aux Dorés nord (2000-2001)	0,56	0,61	BC	10,0	A	553	C	27
Waconichi (2000-2001)	0,31	0,32	E	9,5	AB	560	BC	27

\* Des lettres identiques indiquent qu'il n'y a pas de différence significative au seuil de probabilité de 0,05.

\*\* Homogénéats de 4 à 9 poissons par échantillon.

Dans le secteur est des lacs Obatogamau (lac La Dauversière), les teneurs moyennes ajustées en mercure relatives aux espèces de poissons analysées ne présentent pas de différence significative par rapport aux teneurs relatives aux mêmes espèces capturées sur la rivière Nemenjiche. Concernant le grand brochet et le doré jaune, les taux de croissance ne sont pas significativement différents entre ces deux sites, mais les probabilités étant respectivement de  $P = 0,22$  et de  $P = 0,07$ , il pourrait y avoir un faible écart entre les deux. Dans ce secteur, les teneurs moyennes ajustées en mercure des différentes espèces de poissons sont intermédiaires entre les teneurs observées dans le secteur ouest et celles observées près de la rivière Nemenjiche. Les teneurs moyennes ajustées en mercure relatives aux différentes espèces de poissons provenant du secteur est (lac La Dauversière) sont toutes, à l'exception du doré jaune, significativement plus élevées que les teneurs observées dans le secteur ouest (lac Fancamp) (tableau 21). Concernant les grands brochets, les écarts observés ne sont pas attribuables au taux de croissance, celui-ci étant similaire dans les secteurs est et ouest. Concernant les espèces autres que le doré jaune, on ne connaît pas le taux de croissance.

Par rapport aux teneurs observées dans le secteur ouest (lac Fancamp), les teneurs moyennes ajustées en mercure observées dans le secteur est (lac La Dauversière) sont plus élevées. On observe un écart d'environ 21 % dans le cas du grand brochet (0,33 mg/kg versus 0,40 mg/kg), de 57 % dans le cas du grand corégone (0,07 mg/kg versus 0,11 mg/kg), de 63 % dans le cas de la lotte (0,32 mg/kg versus 0,52 mg/kg) et de 20 % dans celui du meunier noir (0,10 mg/kg versus 0,12 mg/kg). L'écart concernant le doré jaune (0,46 mg/kg versus 0,49 mg/kg) n'est pas significatif.

En 2002, au lac Chibougamau, les analyses ont porté principalement sur le doré jaune et le touladi. Ceux-ci ont été capturés dans les secteurs sud et nord du lac.

En ce qui a trait au doré jaune, les teneurs moyennes ajustées en mercure mesurées en 2002 sont un peu plus élevées (environ 11 %) dans le secteur sud (loin des mines) du lac Chibougamau que dans le secteur nord (0,42 mg/kg comparativement à 0,38 mg/kg) (près des mines). Toutefois, ce faible écart pourrait s'expliquer par un taux de croissance plus faible dans le secteur sud, ce qui explique que les poissons de la même taille soient plus âgés (5,5 ans versus 5,3 ans). Cet écart est comparable à celui observé en 2001. Dans chacun des secteurs respectifs, les teneurs en mercure mesurées dans les dorés jaunes sont similaires en 2001 et 2002. Dans le secteur nord, le taux de croissance en 2002 est toutefois plus faible qu'en 2001 (5,3 ans versus 4,6 ans pour une même taille moyenne ajustée).

En considérant 2001 et 2002, les résultats cumulés par secteur montrent que les dorés jaunes provenant du secteur sud présentent une teneur moyenne ajustée en mercure plus élevée (environ 16 %) que celle des dorés jaunes provenant du secteur nord (0,43 mg/kg comparativement à 0,37 mg/kg). De même, les spécimens du secteur sud sont en moyenne plus âgés que ceux du secteur nord (5,7 ans versus 5 ans pour une même taille moyenne ajustée).

La comparaison des teneurs moyennes ajustées en mercure des dorés jaunes capturés dans les secteurs sud et nord du lac Chibougamau (2001-2002), dans les secteurs est et ouest des lacs Obatogamau (2002), dans le secteur de la rivière Nemenjiche des lacs Obatogamau (2001) et dans le lac Waconichi (2001) révèle que les dorés jaunes des lacs Obatogamau présentent des

teneurs en mercure (0,56 mg/kg et 0,48 mg/kg) plus élevées que celles des spécimens du lac Chibougamau (0,42 mg/kg et 0,36 mg/kg) et du lac Waconichi (0,21 mg/kg). Les teneurs moyennes ajustées en mercure mesurées dans les dorés du lac Waconichi sont deux fois plus faibles que les teneurs mesurées dans les dorés des autres secteurs. Cet écart important s'explique par un taux de croissance nettement plus élevé des spécimens du lac Waconichi. Pour une même taille moyenne ajustée, l'âge moyen ajusté des dorés de ce lac est de 2,9 ans, comparativement à l'âge moyen des spécimens du secteur de la rivière Nemenjiche, des secteurs est et ouest des lacs Obatogamau et des secteurs sud et nord du lac Chibougamau, respectivement de 7,9, 6,4, 5,6 et 4,9 ans. Les teneurs en mercure mesurées dans les dorés jaunes augmentent proportionnellement avec l'âge moyen ajusté des dorés provenant des différents sites (tableau 21 et figure 36).

Au lac Chibougamau, la teneur moyenne ajustée en mercure mesurée dans les touladis capturés dans le secteur nord en 2002 (0,59 mg/kg) est légèrement inférieure à celle mesurée en 2000-2001 (0,66 mg/kg). Cet écart pourrait être attribuable à l'âge moyen ajusté des touladis. Bien qu'il ne diffère pas statistiquement, il semble un peu plus bas en 2002 (9,0 ans) comparativement à 2000-2001 (9,7 ans). Par contre, les écarts entre les teneurs moyennes ajustées en mercure des touladis provenant du secteur nord en 2000-2001 et en 2002 et celles des touladis provenant du secteur sud en 2001 (0,68 mg/kg) ne sont pas significatifs. Ici aussi, les âges moyens ajustés des touladis sont similaires entre les années et les sites, bien qu'il soit possible que les touladis provenant du secteur sud en 2001 (9,8 ans) soient un peu plus âgés que ceux provenant du secteur nord en 2002 (9,0 ans) (tableau 21 et figure 37).

Comparativement aux touladis capturés dans les lacs aux Dorés et Waconichi, ceux capturés dans le secteur nord du lac Chibougamau en 2002 (0,59 mg/kg) présentent une teneur moyenne ajustée en mercure comparable à celle des touladis capturés dans le secteur nord du lac aux Dorés en 2000-2001 (0,61 mg/kg), mais différente de celles des touladis capturés dans le secteur sud du lac aux Dorés en 2001 (0,48 mg/kg) et du lac Waconichi en 2000-2001 (0,32 mg/kg). Au lac aux Dorés, l'âge moyen ajusté des touladis capturés dans le secteur nord, soit 10 ans, dépasse toutefois un peu celui des touladis capturés dans le secteur sud, soit 9,0 ans, d'où une teneur en mercure un peu plus élevée dans le secteur nord.

Le lac Waconichi est celui qui abrite les touladis dont les teneurs en mercure sont les plus faibles (0,32 mg/kg) et dont l'âge moyen ajusté (9,5 ans) est similaire à celui des touladis des autres lacs (9,0 à 10,1 ans). La plus faible teneur moyenne ajustée en mercure des touladis du lac Waconichi est attribuable à des facteurs autres que le taux de croissance, puisque l'âge moyen ajusté est similaire à celui des touladis capturés sur les autres sites. Un des facteurs est que les teneurs en mercure mesurées dans les sédiments du lac Waconichi sont plus faibles que celles observées aux lacs Chibougamau et aux Dorés. Les conditions physiques des lacs sont aussi différentes, ce qui pourrait influencer le transfert du mercure dans la chaîne alimentaire.

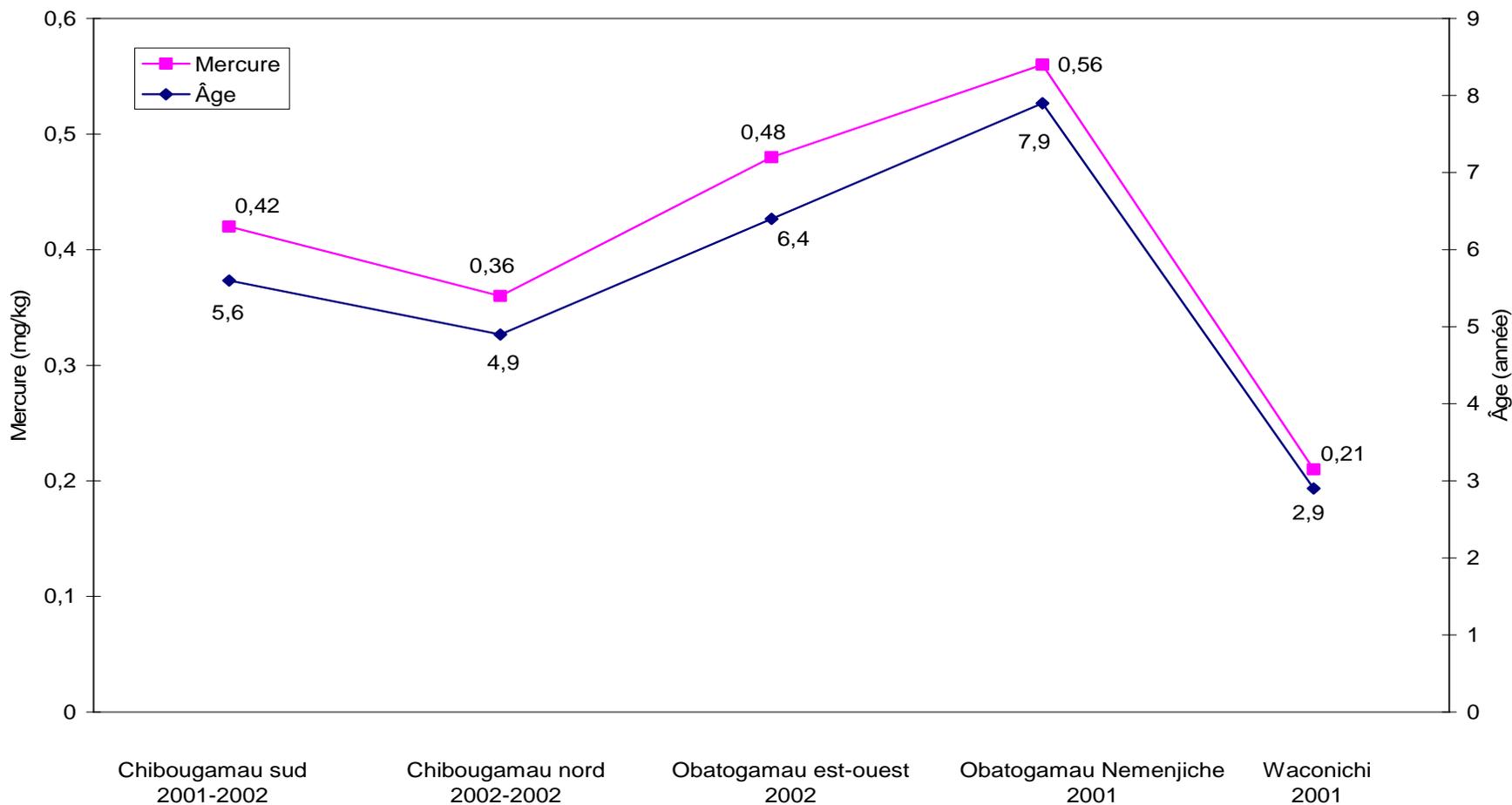


Figure 36 Teneurs moyennes ajustées en mercure et âge moyen ajusté des dorés jaunes (300-600 mm) (< 17 ans) des lacs Chibougamau, Obatogamau et Waconichi 2001-2002

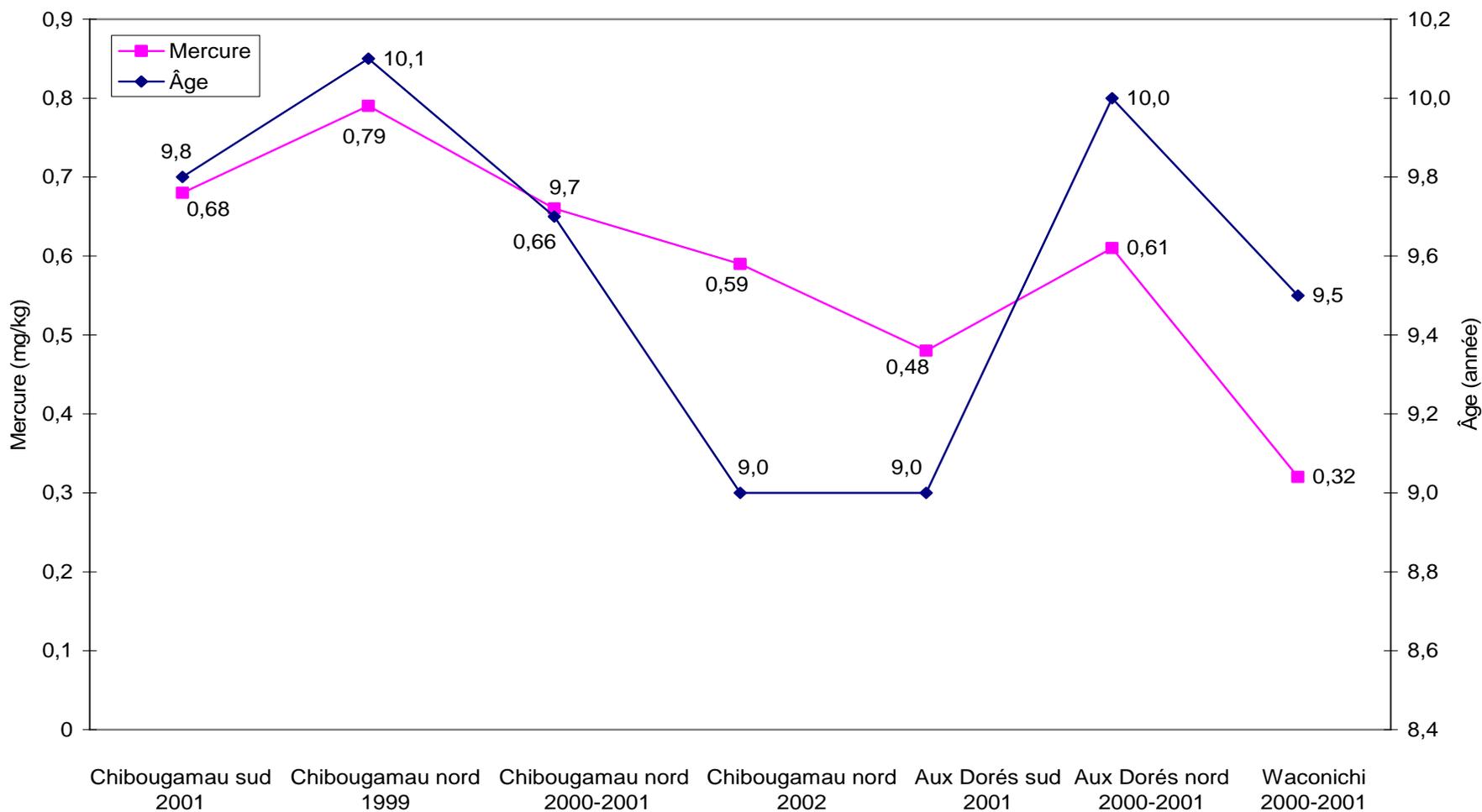


Figure 37 Teneurs moyennes ajustées en mercure et âge moyen ajusté des touladis (395-750 mm) (< 17 ans) des lacs Chibougamau, aux Dorés et Waconichi 1999-2002

---

## CONCLUSION

Les activités minières aux lacs aux Dorés et Chibougamau ont causé la contamination des sédiments par plusieurs métaux, dont les principaux sont l'arsenic, le cuivre, le nickel et le zinc. Les carottes de sédiments montrent un enrichissement important des sédiments par ces métaux au cours des ans.

Au lac aux Dorés, la contamination est observée dans les secteurs près des activités minières de la mine Copper Rand et Principale et de leur parc à résidus. Les teneurs élevées en cuivre mesurées dans les sédiments s'étendent à plus de 3,5 km en aval du parc à résidus de la mine Principale.

Au lac Chibougamau, cette contamination est limitée aux sites situés près du parc à résidus de Eaton Bay, la pointe au Bouleau et la mine Henderson I, soit un secteur d'environ 4 km<sup>2</sup>. Toutefois, ce secteur comprend des frayères, lesquelles sont des sites fragiles importants et essentiels à la survie des populations de touladi du lac.

Dans les secteurs précités, les teneurs en arsenic et en cuivre mesurées dans les sédiments atteignent fréquemment des niveaux supérieurs au critère où des effets biologiques néfastes sont souvent observés. C'est aussi le cas du nickel et du zinc à un nombre plus restreint de sites.

Les teneurs en cuivre et en cobalt mesurées dans les branchies de pélécytopodes montrent qu'une partie de ces métaux présents dans l'eau et les sédiments sont biodisponibles pour les organismes aquatiques.

Tous les métaux mesurés dans l'eau montrent des concentrations inférieures aux critères pour la protection des organismes aquatiques.

Les teneurs élevées en arsenic, en cuivre, en nickel et en zinc dans les sédiments prélevés près des parcs à résidus miniers aux lacs aux Dorés et Chibougamau n'ont pas eu d'incidence perceptible sur les teneurs mesurées dans la chair des poissons; elles sont du même ordre que celles observées au lac témoin (Waconichi).

Les teneurs en arsenic, en cadmium, en chrome et en plomb mesurées dans la chair des poissons sont faibles ou se situent sous le seuil de détection.

Les activités minières actuelles aux lacs aux Dorés et Chibougamau ne sont pas considérées comme une source de contamination en mercure, en BPC, en dioxines et en furanes pour le milieu aquatique, tel que l'indiquent les mesures effectuées dans les résidus miniers ou les effluents miniers.

Aux lacs aux Dorés et Chibougamau, la contamination par les métaux de la chair des poissons est limitée au mercure. Cette contamination n'est toutefois pas associée aux activités minières, mais à d'autres phénomènes non déterminés spécifiquement, tels que la pollution aéroportée, l'utilisation des sols et les caractéristiques des lacs. La contamination mercurielle mesurée n'est toutefois pas inhabituelle et se compare à celle observée à plusieurs endroits au Québec.

---

Les activités minières près de la rivière Nemenjiche aux lacs Obatogamau ont causé la contamination des sédiments de la rivière Nemenjiche et des lacs Obatogamau (lac La Dauversière et Le Royer) par l'arsenic, le cuivre et le mercure. Les carottes de sédiments montrent un enrichissement important des sédiments par ces métaux au cours des ans. La contamination en mercure la plus importante aurait eu lieu il y a plusieurs années, la couche de surface étant moins contaminée que les couches antérieures.

La contamination débute en aval de la mine Joe Mann et s'étend sur une distance d'environ 8 km de la rivière Nemenjiche ainsi que de l'exutoire de cette rivière jusqu'au secteur nord du lac Le Royer (environ 4 km).

Dans les secteurs précités, les teneurs en arsenic, en cuivre et en mercure mesurées dans les sédiments atteignent fréquemment des valeurs supérieures au critère où des effets biologiques néfastes sont souvent observés.

Les teneurs en mercure mesurées dans l'effluent minier indiquent que l'effluent n'était pas une source significative de contamination par le mercure lors de l'échantillonnage.

Les teneurs en mercure mesurées dans les sédiments de la rivière Nemenjiche pourraient avoir causé une augmentation des teneurs en mercure dans les poissons de ce secteur, de l'ordre de 22 % à 100 %, selon les espèces. Toutefois, une partie de cette augmentation pourrait être attribuable à la présence de poissons plus âgés. Malgré les écarts observés, la contamination mercurielle mesurée n'est pas inhabituelle et se compare à celle mesurée à plusieurs endroits au Québec.

De manière générale, pour l'ensemble de l'étude, les poissons piscivores comme le doré jaune, le doré noir, le grand brochet, la lotte et le touladi de tailles moyenne et grande présentent les teneurs en mercure les plus élevées et fréquemment supérieures à la directive de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établie à 0,5 mg/kg. Ces espèces peuvent toutefois être consommées, mais en suivant les recommandations mentionnées dans le *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce* publié conjointement par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et le ministère de la Santé et des Services sociaux ou suivant les recommandations de la Direction de santé publique de cette région (<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/guide/index.htm>).

Les teneurs en BPC, en dioxines et en furanes mesurées dans la chair des poissons sont inférieures aux directives de Santé Canada pour la commercialisation des produits de la pêche, établies à 2 mg/kg et 15 ng/kg respectivement.

Les teneurs en BPC mesurées dans le foie des grands corégones, des touladis et des lottes excèdent occasionnellement la directive de Santé Canada. Les teneurs en dioxines et en furanes sont aussi plus élevées que dans le foie des spécimens des autres espèces, bien qu'inférieures à la directive de Santé Canada. La présence de cadmium et de mercure en quantité significative dans le foie montre que cet organe est une source d'exposition à considérer.

---

## BIBLIOGRAPHIE

BEAUMIER, M., F. KIROUAC et S. J. PARADIS, 1994. *Échantillonnage du till de base (fraction fine), Région du lac Surprise (SNRC 32G/07)*, série de cartes géochimiques couleur, ministère des Ressources naturelles du Québec, MB94-57.

BEAUMIER, M. et F. KIROUAC, 1994. *Géochimie des sols humiques, Région de Chibougamau (SNRC 32G/16)*, série de cartes géochimiques couleur, ministère des Ressources naturelles du Québec, MB94-19.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 1999. *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, Winnipeg, le Conseil.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 2000. *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, Winnipeg, le Conseil.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 2003. *Détermination de l'arsenic dans les sédiments : méthode automatisée par spectrophotométrie d'absorption atomique après minéralisation et génération d'hydrure*, MA. 205 – As 1.0, ministère de l'Environnement du Québec, 17 p.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 2003. *Détermination du sélénium dans les sédiments : méthode automatisée par spectrophotométrie d'absorption atomique après minéralisation et génération d'hydrure*, MA. 205 – Se 1.0, ministère de l'Environnement du Québec, 17 p.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 2003. *Détermination des métaux et du phosphore dans les sédiments : méthode par spectrométrie au plasma d'argon après minéralisation acide*, MA. 205 – Mét/P 1.0, ministère de l'Environnement du Québec, 18 p.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 2003. *Détermination des métaux dans les tissus animaux : méthode par spectrométrie au plasma d'argon après minéralisation acide*, MA. 207 – Mét 1.0, ministère de l'Environnement du Québec, 19 p.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 2003. *Détermination du mercure dans les tissus biologiques et les sédiments : méthode automatisée par photométrie UV et par formation de vapeur*, MA. 207 – Hg 1.0, ministère de l'Environnement du Québec, 22 p.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 2003. *Détermination du sélénium dans les tissus animaux : méthode automatisée par spectrophotométrie d'absorption atomique après minéralisation et génération d'hydrure*, MA. 207 – Se 1.0, ministère de l'Environnement du Québec, 19 p.

---

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 2003. *Détermination du carbone organique total dans les solides : dosage par titrage*, MA. 405 - C 1.0, ministère de l'Environnement du Québec, 11 p.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 1990. *Détermination de l'arsenic dans les tissus biologiques : méthode automatisée par spectrophotométrie d'absorption atomique après minéralisation et génération d'hydrure*, 90.02/207 – As 1.1, ministère de l'Environnement du Québec.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 2004. *Détermination des cyanures dans l'eau : méthode colorimétrique automatisée avec la pyridine et l'acide barbiturique – distillation manuelle*, MA. 300 – CN 1.1, ministère de l'Environnement du Québec, 2004, 28 p.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ), 2001. *Détermination des biphényles polychlorés (congénères); Dosage par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse à haute résolution*, MA. 400–BPCHR 1.0, ministère de l'Environnement du Québec, 43 p., [<http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/MA400BPCHR10.pdf>].

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ), 2002. *Détermination des dibenzo-para-dioxines polychlorés et dibenzofuranes polychlorés; Dosage par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse*, MA. 400–D.F. 1.0, ministère de l'Environnement du Québec, 42 p., [<http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/MA400DF10.pdf>].

COVEL, C. L. et R. D. MASTERS, 2001. *Oujé Bougoumou Cree, A Study in Toxic Exposure*, Dartmouth College, 33 p. et ann.

ENVIRONNEMENT CANADA, 1994. *Le nickel et ses composés, Liste des substances d'intérêt prioritaire*, numéro de catalogue : En 40-215/43F, Ottawa, 93 p. [[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt\\_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/contaminants/psl1-lsp1/compounds\\_nickel\\_composes/nickel\\_f.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/contaminants/psl1-lsp1/compounds_nickel_composes/nickel_f.pdf)].

ENVIRONNEMENT CANADA (CENTRE SAINT-LAURENT) ET MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, 1992. *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent*, Numéro de catalogue Em 40-418/1991F, 28 p.

JONASSON, I. R. et R. W. BOYLE, 1972. *Geochemistry of Mercury and Origins of Natural Contamination of the Environment*, (CIM) Bulletin, vol. 65, n° 717, p. 32-39.

LALIBERTÉ, D., 2004. *Répertoire des données sur les teneurs en mercure dans la chair des poissons du Québec pour la période de 1976 à 1999 inclusivement – Document de travail*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 58 p.

---

LALIBERTÉ, D. et G. TREMBLAY, 2002. *Teneurs en métaux, en BPC et en dioxines et furanes dans les poissons et les sédiments de quatre lacs du nord du Québec en 2001*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Envirodoq n° ENV/2002/0203, rapport n° QE-129, 38 p. et 4 ann.

MACLATCHY, J. E. et I. R. JONASSON, 1974. *The relationship between mercury occurrence and mining activity in the Nottaway and Rupert river basins of northwestern Québec*, Énergie, Mines et Ressources Canada, Commission géologique du Canada, dossier 74-56.

MAURICE, Y., M. BEAUMIER, S. J. PARADIS, C. DION et M. SIMARD, 1995. *Étude minéralogique et géochimique de la fraction lourde du till, région du lac Surprise (Chibougamau), Québec – SNRC 32 G/07*, Commission géologique du Canada, dossier public 3196, 13 p. et ann.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC, 1994. *Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique au MEF*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Québec, 32 p. et ann.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC et MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DU QUÉBEC, 20 avril 2004. *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*, dans le site ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du gouvernement du Québec, [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/guide/index.htm> (page consultée le 31 mai 2004).

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP), 2007. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec (mise à jour 2007)*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 430 p., [En ligne] [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm) (page consultée le 24 septembre 2007).

PARADIS, S. J., M. BEAUMIER et F. KIROUAC, 1996. *Géochimie du till dans la région du lac Surprise (32G/7), Québec, comparaison des fraction <177 et <63 microns du till*, Commission géologique du Canada, dossier public 3285, 230 p.

PICHET, P., K. MORRISON *et al.*, 1999. *Analysis of total mercury and methylmercury in environmental samples. Mercury in the biogeochemical cycle: natural environments and hydroelectric reservoir of northern Québec (Canada)*, M. Lucotte, R. Schetagne, N. Thérien, C. Langlois and A. Tremblay. Berlin, Springer-Verlag: p. 41-52.

SANTÉ CANADA, 1986. *Loi et règlements des aliments et drogues : lignes directrices sur les contaminants chimiques du poisson et des produits de poisson au Canada*, Ottawa.

TESSIER, A., R. R. DE VITRE et N. BELZILE, 1991. *Speciation and adsorption of arsenic on diagenetic iron oxyhydroxides*, *Limnol. Oceanogr.*, vol. 36, p. 1480-1485.

---

THERREAULT, R., 2004. *Protocole d'échantillonnage de l'eau à grand volume pour la mesure des substances organiques à l'état de traces dans l'eau*, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, document de travail, en construction.

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL (UQAM), 2003. *Analyses des teneurs en mercure total dans des échantillons d'eau acidifiés et non filtrés*, contrat de services professionnels pour le Centre d'expertise en analyse environnemental du Québec, rapport d'analyses, contrat 93842, 3 p.

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL (UQAM), 2004. *Analyses des teneurs en mercure total dans des échantillons d'eau filtrés et non filtrés*, contrat de services professionnels pour le Centre d'expertise en analyse environnemental du Québec, rapport d'analyses, projet 2004-2320-017, 7 p.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), 1995. *Great Lakes Water Quality Initiative Criteria Documents for the Protection of Wildlife, DDT, mercury, 2,3,7,8-TCDD, PCBs*, USEPA, Office of water, rapport n° EPA-820-B-95-008, 93 pages.

Annexe 1 Coordonnées des sites d'échantillonnage des sédiments et des résidus miniers aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2001, 2002 et 2003

Site Numéro	Site	Date	Coordonnées UTM (Nad27)			Site Numéro	Site	Date	Coordonnées UTM (Nad27)		
			Est	Zone	Nord				Est	Zone	Nord
<b>LAC AUX DORÉS</b>						<b>LAC CHIBOUGAMAU</b>					
1**	Rainbow Lodge, nord-ouest	2003-03-12	552 828	18	5 528 471	1	Baie Bug-in-a-Rug	2003-07-07	551 180	18	5 523 348
2	Pointe Est de la Baie Cedar, est	2003-08-26	550 945	18	5 526 246	2	Parc Eaton Bay, amont	2003-07-07	551 665	18	5 524 162
3	Pointe Est de la Baie Cedar, ouest	2003-08-26	550 044	18	5 526 703	3	Parc Eaton Bay, amont	2003-07-07	552 040	18	5 524 772
4	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	2003-08-26	548 888	18	5 525 955	4	Île Scott, nord	2003-07-07	552 670	18	5 524 793
5	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	2003-08-26	548 239	18	5 525 195	5	Parc Eaton Bay, amont	2003-07-07	552 757	18	5 525 502
6	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	2003-08-26	547 577	18	5 525 225	6	Parc Eaton Bay, aval	2001-06-05	552 950	18	5 526 150
7	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	2003-08-26	549 509	18	5 525 630	7	Parc Eaton Bay, aval	2001-06-05	553 000	18	5 526 400
8	Pointe Machin, sud-est	2001-09-26	551 793	18	5 526 153	8	Parc Eaton Bay, aval	2002-07-16	553 960	18	5 526 400
9	Pointe Machin, sud	2003-08-26	551 566	18	5 525 736	9*	Baie du Commencement	2003-07-08	554 668	18	5 527 012
10	Parc Copper Rand, nord-est	2001-09-26	551 302	18	5 525 292	10	Pointe au Bouleau, sud-ouest	2003-07-09	554 895	18	5 526 224
11	Parc Copper Rand, nord	2001-09-24	550 479	18	5 525 408	11	Île Tommy, nord-est	2003-07-09	553 942	18	5 525 671
12	Parc Copper Rand, nord	2003-08-26	550 140	18	5 524 867	12	Île Tommy, est	2003-07-07	553 661	18	5 524 920
13	Parc Copper Rand, exutoire	2001-09-24	549 917	18	5 524 015	13	Île Tommy, sud	2003-07-07	553 377	18	5 524 440
14	Île Lefebvre, nord est	2003-08-26	549 398	18	5 524 500	14	Île Dewar, nord	2003-07-07	552 739	18	5 524 047
15	Île Lefebvre, nord	2003-08-26	549 096	18	5 524 957	15	Île Dewar, sud	2003-07-07	552 216	18	5 523 121
16**	Île Lefebvre, nord	2003-03-12	548 889	18	5 524 747	16	Île Dewar, est	2003-07-07	553 126	18	5 523 054
17	Mine Principale, est	2001-09-26	548 298	18	5 524 702	17	Île Dewar, nord-est	2003-07-07	553 999	18	5 524 038
18	Mine Principale, nord	2003-08-26	547 788	18	5 524 805	18	Île Tommy, est	2003-07-09	554 599	18	5 525 033
19	Mine Principale, ouest	2001-09-27	547 483	18	5 524 346	19	Île Mermaid, sud-ouest	2003-07-07	554 412	18	5 523 116
20	Pointe Campbell, nord-ouest	2003-08-26	547 093	18	5 524 434	20	Île Mermaid, nord	2003-07-07	555 203	18	5 523 970
21	Pointe Campbell, ouest	2003-08-26	547 087	18	5 524 164	21	Pointe au Bouleau, sud-est	2003-07-09	555 976	18	5 525 836
22	Pointe Marécageuse, est	2001-09-27	546 600	18	5 523 600	22**	Pointe au Bouleau, sud-est	2003-03-11	556 079	18	5 525 874
23	Pointe Marécageuse, sud	2003-08-26	546 423	18	5 523 183	23	Mine Henderson I, sud	2003-07-09	556 588	18	5 526 453
24	Parc Principale, ouest	2001-09-27	547 267	18	5 522 610	24	Mine Henderson I	2003-07-09	556 995	18	5 526 976
25	Parc Principale, exutoire	2001-09-27	547 961	18	5 521 700	25	Mine Henderson I	2001-09-26	557 154	18	5 527 096
26	Parc Principale, sud-ouest	2001-09-27	546 817	18	5 521 325	26	Mine Henderson II	2001-09-24	557 811	18	5 527 634
27**	Parc Principale, sud-ouest	2003-03-12	546 839	18	5 521 270	27	Mine Grand Roy	2001-06-05	557 350	18	5 530 930
28*	Baie Ballicky, nord	2002-07-17	547 182	18	5 520 894	28	Île Meeting, sud-est	2001-09-24	559 082	18	5 530 401
29	Baie Ballicky, sud-ouest	2002-07-17	546 104	18	5 519 352	29	Baie McKenzie	2002-07-16	560 576	18	5 534 840
30	Baie Ballicky, sud-ouest	2003-08-26	545 090	18	5 518 143	30	Baie McKenzie	2002-07-16	562 477	18	5 534 898
31	Baie Guthrie, nord	2003-08-26	544 850	18	5 516 373	31	Baie Nepton	2002-07-16	569 967	18	5 529 093
32	île Noll, sud	2002-07-17	545 946	18	5 521 292	32	Pointe Needle	2001-09-26	568 336	18	5 525 637
33	Baie McQuade, nord-est	2003-08-26	545 216	18	5 520 285	33	Île Sioui, nord-est	2003-07-09	559 529	18	5 525 150
34	Baie McQuade, est	2002-07-17	544 501	18	5 519 043	34	Île Lookout, est	2003-07-09	558 669	18	5 523 975
35	Baie Malouf	2002-07-17	543 860	18	5 517 068	35	Île des Commissaires, ouest	2001-09-26	558 642	18	5 519 579
	Résidus miniers du parc Eaton Bay	2001	552 725	18	5 526 225	36**	Île de Granite, ouest	2003-03-11	554 149	18	5 519 798
	Résidus miniers du parc Copper Rand	2001	551 000	18	5 525 100	37*	Île de Granite, ouest	2002-07-16	551 810	18	5 51 9647
	Résidus miniers du parc Principale	2001	547 650	18	5 524 150	38	Île Boulder, nord-ouest	2003-07-09	553 453	18	5 517 508
	Résidus miniers du parc Principale	2001	547 425	18	5 522 825	39	Île Boulder, sud	2002-07-16	554 177	18	5 514 600
						40	Baie Corner, nord	2003-07-09	554 136	18	5 512 187

\* Échantillon en double, teneur moyenne

\*\* Carotte de sédiments

Annexe 2 Coordonnées des sites d'échantillonnage des sédiments aux lacs Obatogamau, Waconichi et Champion en 2002, 2003 et 2004

Site Numéro	Site	Date	Coordonnées UTM (Nad27)			Site Numéro	Site	Date	Coordonnées UTM (Nad27)		
			Est	Zone	Nord				Est	Zone	Nord
LACS OBATOGAMAU						LAC WACONICHI					
1	Lac La Dauversière, nord	2002-09-09	546 850	18	5 492 478	1	Lac Waconichi, Baie Spawning	2002-07-18	565 244	18	5 544 397
2	Lac La Dauversière, nord-est	2002-09-09	548 261	18	5 492 114	2**	Lac Waconichi, amont du lac Richardson	2003-03-14	561 953	18	5 545 691
3*	Lac La Dauversière, sud	2002-09-09	546 548	18	5 488 158	3*	Lac Waconichi, aval du lac Richardson	2002-07-18	564 250	18	5 547 305
4*	Lac La Dauversière, sud-ouest	2002-09-09	541 450	18	5 485 306	4	Lac Waconichi, près de l'île Musset	2002-07-18	568 270	18	5 552 027
5	Lac La Dauversière, ouest	2002-09-09	543 332	18	5 489 099	5	Lac Waconichi, à la hauteur du Mont du Bouleau	2002-07-18	572 430	18	5 555 922
6	Lac La Dauversière, ouest	2002-09-09	542 502	18	5 490 136	6	Lac Waconichi, près de l'exutoire	2002-07-18	576 394	18	5 557 530
7	Rivière Nemenjiche	2003-07-10	538 016	18	5 479 073	LAC CHAMPION					
8	Rivière Nemenjiche	2003-07-10	538 518	18	5 480 045	1	Lac Champion	2003-04-08	409 206	18	5 722 543
9	Rivière Nemenjiche, amont site minier	2002-09-12	538 929	18	5 481 278	2	Lac Champion	2003-04-08	411 300	18	5 723 850
10	Rivière Nemenjiche, près site minier	2002-09-12	539 533	18	5 481 894	3*	Lac Champion	2003-04-07	413 602	18	5 725 299
11	Rivière Nemenjiche, aval site minier	2002-09-12	540 061	18	5 483 215	4	Lac Champion	2003-04-07	414 547	18	5 727 562
12	Rivière Nemenjiche, exutoire	2002-09-12	540 539	18	5 486 793	5	Lac Champion	2003-04-09	415 712	18	5 730 917
13*	Rivière Nemenjiche, Baie des Trois Lacs	2002-09-12	540 310	18	5 487 082						
14**	Rivière Nemenjiche	2003-03-13	540 181	18	5 487 214						
15	Lac La Dauversière, près rivière Nemenjiche	2002-09-09	541 504	18	5 490 434						
16	Lac La Dauversière, aval rivière Nemenjiche	2002-09-09	541 408	18	5 491 128						
17	Lac La Dauversière, amont lac Le Royer	2002-09-09	540 795	18	5 491 794						
18	Lac Le Royer	2002-09-10	539 459	18	5 492 825						
19	Lac Le Royer	2004-07-12	538 536	18	5 491 958						
20	Lac Le Royer	2004-07-12	538 443	18	5 492 941						
21**	Lac Le Royer	2004-03-10	539 370	18	5 493 172						
22*	Lac Le Royer	2004-07-13	538 882	18	5 493 497						
23	Lac Le Royer	2004-07-13	538 342	18	5 493 680						
24	Lac Le Royer	2004-07-15	539 908	18	5 493 697						
25	Lac Le Royer	2004-07-14	539 295	18	5 493 824						
26	Lac Le Royer	2004-07-13	538 381	18	5 494 162						
27	Lac Le Royer	2004-07-15	540 245	18	5 494 524						
28	Lac Le Royer	2004-07-15	539 927	18	5 494 860						
29	Lac Le Royer	2004-07-13	539 353	18	5 494 487						
30	Lac Le Royer	2004-07-13	538 727	18	5 494 571						
31*	Sortie lac Chevrier	2004-07-14	538 451	18	5 495 576						
32	Sortie lac Chevrier	2004-07-14	538 834	18	5 496 432						
33	Lac Chevrier	2004-07-14	538 237	18	5 497 302						
34	Lac Chevrier	2004-07-14	537 098	18	5 497 079						
35**	Lac Fancamp	2003-03-13	534 230	18	5 493 156						
36	Lac Fancamp, nord	2002-09-11	531 566	18	5 492 692						
37	Lac Fancamp, sud	2002-09-11	531 312	18	5 491 247						

\* Echantillon en double, teneur moyenne

\*\* Carotte de sédiments

Annexe 3 Teneurs en métaux dans les sédiments de surface analysés en double aux lacs aux Dorés, Chibougamau, Obatogamau, Waconichi et Champion en 2002, 2003 et 2004

Site Numéro	Site	Date	Al mg/kg	As mg/kg	Ba mg/kg	Be mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Se mg/kg	Sr mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	COT %		
		RPQS <sup>1</sup>	n d <sup>3</sup>	5,9	n d	n d	0,6	n d	37	36	n d	0,17	n d	35	35	n d	n d	n d	123			
		CEP <sup>2</sup>	n d	17	n d	n d	3,5	n d	90	197	n d	0,49	n d	61	91	n d	n d	n d	315			
<b>Lac aux Dorés</b>																						
28	Baie Ballicky, nord	2002	17 000	11	<	0,5	1,7		31	400	28 000	0,14		62	36	1,4	30		190	6,6		
28	Baie Ballicky, nord	2002	15 000	6,7	<	0,5	1,4		32	180	28 000	0,07		43	24	0,9	32		150	6,4		
<b>Lac Chibougamau</b>																						
9	Baie du Commencement	2003	19 000	2,9	84	<	0,5	1,2	10	63	40	23 000	0,05	740	53	8		1,0	24	38	130	
9	Baie du Commencement	2003	19 000	4,5	130	<	0,5	1,4	12	59	57	27 000	0,07	320	57	14		1,1	10	35	150	
37	Île de Granite, ouest	2002	14 000	4,6	<	0,5	1,9		36	25	26 000	0,02		67	14		0,4	49		110		
37	Île de Granite, ouest	2002	16 000	5,2	<	0,5	1,5		35	30	31 000	0,06		50	22		0,8	27		140		
<b>Lacs Obatogamau</b>																						
3	Lac La Dauversière, sud	2002	7 300	1,3	<	0,5	<	0,5	5,3	4	16 000	0,03		14	9		0,2	26		47		
3	Lac La Dauversière, sud	2002	7 300	1,1	<	0,5	0,6		7,2	5	13 000	0,03		11	11		0,2	22		50		
4	Lac La Dauversière, sud-est	2002	4 900	0,6	<	0,5	<	0,5	8,4	6	5 700	0,02		9	9		0,2	21		38		
4	Lac La Dauversière, sud-est	2002	4 400	0,5	<	0,5	<	0,5	9,3	5	5 400	<	0,02	9	7		0,2	20		32		
13	Rivière Nemenjiche, Baie des Trois Lacs	2002	21 000	62	<	0,5	1,5		8	320	74 000	0,35		42	13		2,7	13		120		
13	Rivière Nemenjiche, Baie des Trois Lacs	2002	20 000	55	<	0,5	1,8		7,8	300	74 000	0,34		41	13		2,8	14		120		
22	Lac Le Royer	2004	23 000	9,5			1,0		39	297	48 000	0,32		26	58		1,2	11		170		
22	Lac Le Royer	2004	27 000	6,9			1,0		41	75	75 000	0,15		37	24		0,7	12		200		
31	Sortie lac Chevrier	2004	20 000	3,0			0,5		30	34	40 000	0,13		18	12	<	0,5	11		99		
31	Sortie lac Chevrier	2004	16 000	3,7			0,6		31	120	32 000	0,20		18	27		0,8	11		114		
<b>Lac Waconichi</b>																						
3	Lac Waconichi, hauteur lac Richardson	2002	8 500	0,8	<	0,5	0,7		15	10	9 700	0,02		10	6	0,3	25		57	5,0		
3	Lac Waconichi, hauteur lac Richardson	2002	9 100	1,0	<	0,5	0,8		16	10	10 000	0,03		11	6	0,5	28		59	3,3		
<b>Lac Champion</b>																						
3	Lac Champion	2003	17 000	14	110	<	0,5	0,8	34	43	8	72 000	<	0,02	5 300	20	17	0,2	26	40	59	2,2
3	Lac Champion	2003	16 000	12	120	<	0,5	0,7	29	45	9	60 000	<	0,02	4 500	21	16	0,2	27	38	61	2,4

<sup>1</sup> RPQS: Recommandation provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce (CCME, 2001)

<sup>3</sup> n d: Non disponible

<sup>2</sup> CEP: Concentration produisant un effet probable (CCME, 2001)

Annexe 4 Coordonnées des sites d'échantillonnage de l'eau aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2003 et 2007

N <sup>o</sup>	Site	Date	Coordonnées UTM Nad <sup>27</sup>		
			Est	Zone	Nord
<b>LAC AUX DORÉS</b>					
3	Pointe Est de la Baie Cedar, ouest	03/08/28	550 044	18	5 526 703
7	Pointe Est de la Baie Cedar, sud-ouest	03/08/28	549 509	18	5 525 630
9*	Pointe Machin, sud	03/08/28	551 566	18	5 525 736
12	Parc Copper Rand, nord	03/08/28	550 140	18	5 524 867
14	Île Lefebvre, nord-est	03/08/28	549 398	18	5 524 500
18	Mine Principale, nord	03/08/28	547 788	18	5 524 805
21	Pointe Campbell, ouest	03/08/28	547 087	18	5 524 164
24	Parc Principale, ouest	03/08/26	547 250	18	5 522 616
25	Parc Principale, exutoire	03/08/26	547 953	18	5 521 735
28*	Baie Ballicky, nord	03/08/26	547 137	18	5 520 927
29	Baie Ballicky, sud-ouest	03/08/26	546 061	18	5 519 331
33	Baie McQuade, nord-est	03/08/26	545 216	18	5 520 285
30	Baie Ballicky, sud-ouest	03/08/26	545 090	18	5 518 143
35	Baie Malouf	03/08/26	543 743	18	5 517 105
<b>LAC CHIBOUGAMAU</b>					
38	Île Boulder, nord-ouest	03/08/25	552 946	18	5 518 172
34	Île Lookout, est	03/08/25	558 677	18	5 523 983
20	Île Mermaid, nord	03/08/25	555 232	18	5 524 014
12*	Île Tommy, est	03/08/25	553 698	18	5 524 935
4	Île Scott, nord	03/08/25	552 694	18	5 524 796
5	Parc Eaton Bay, amont	03/08/25	552 772	18	5 525 470
6	Parc Eaton Bay, aval	03/08/25	552 963	18	5 526 117

\* Blanc de terrain

Annexe 5 Coordonnées des sites d'échantillonnage de l'eau pour l'analyse du mercure dans la rivière Nemenjiche et sur le site de la mine Joe Mann en 2003 et 2004

Site numéro	Site	Date	Coordonnées UTM Nad <sup>27</sup>		
			Est	Zone	Nord
1	Rivière Nemenjiche, amont de la mine Joe Mann	2003-06-11	538 929	18	5 481 278
2	Rivière Nemenjiche, amont de la mine Joe Mann	2004-06-09	539 200	18	5 481 700
3	Ruisseau drainant le site de la mine Joe Mann	2004-06-09	539 962	18	5 481 666
4	Canal de drainage des digues de la halde de résidus	2004-06-09	539 824	18	5 482 098
5	Effluent de la mine Joe Mann	2003-06-11	539 970	18	5 482 463
5	Effluent de la mine Joe Mann	2004-06-09	539 970	18	5 482 463
6	Rivière Nemenjiche, aval de la mine Joe Mann	2004-06-09	540 072	18	5 483 294

Annexe 6 Coordonnées des sites d'échantillonnage des moules aux lacs aux Dorés et Chibougamau en 2003

Numéro	Site	Date	Coordonnées UTM Nad <sup>27</sup>		
			Est	Zone	Nord
<b>LAC AUX DORÉS</b>					
37	Baie Bateman	2003-09-12	555707	18	5528647
36	Baie Hello	2003-09-12	554083	18	5527749
1	Rainbow Lodge, nord-ouest	2003-09-12	551745	18	5528176
12	Parc Copper Rand, nord	2003-09-12	550745	18	5524880
19	Mine Principale, ouest	2003-09-12	547429	18	5524249
24	Parc Principale, ouest	2003-08-14	547290	18	5522668
35	Baie Malouf	2003-08-14	543691	18	5517952
<b>LAC CHIBOUGAMAU</b>					
40	Baie Corner, nord	2003-08-06	554205	18	5511523
39	Île Boulder, sud	2003-08-06	554453	18	5516146
38	Île Boulder, nord-ouest	2003-08-06	553164	18	5517544
34	Île Lookout, est	2003-08-12	558452	18	5524011
13	Île Tommy, sud	2003-08-04	553321	18	5524514
12	Île Tommy, est	2003-08-05	553576	18	5524831
4	Île Scott, nord	2003-08-05	552746	18	5524870
6	Parc Eaton Bay, aval	2003-08-12	552730	18	5525973

Annexe 7 Coordonnées des sites d'échantillonnage des poissons fourrages capturés au  
lac Chibougamau en septembre et en octobre 2002

Numéro	Site	Date	Coordonnées UTM Nad <sup>27</sup>		
			Est	Zone	Nord
<b>LAC CHIBOUGAMAU</b>					
6	Parc Eaton Bay, aval	2002-10-28	552 785	18	5 525 851
6	Parc Eaton Bay, aval	2002-10-30	552 919	18	5 526 402
8	Parc Eaton Bay, aval	2002-10-28	553 504	18	5 526 768
8	Parc Eaton Bay, aval	2002-11-01	554 325	18	5 527 209
10	Pointe au Bouleau, sud-ouest	2002-10-29	555 234	18	5 527 182
10	Pointe au Bouleau, sud-ouest	2002-10-29	555 697	18	5 526 277
24	Mine Henderson I	2002-09-26	556 405	18	5 527 068
24	Mine Henderson I	2002-09-30	556 623	18	5 527 305
26	Mine Henderson II	2002-09-28	557 328	18	5 527 817
26	Mine Henderson II	2002-10-08	557 583	18	5 527 928
41	Portage	2002-10-03	557 669	18	5 527 992
41	Portage	2002-10-14	558 142	18	5 528 411

Annexe 8 Nombre et âge moyen des poissons dont la chair a été analysée pour en mesurer les teneurs en métaux – région de Chibougamau (2001-2005)

Espèce	Lac	Année	Petit		Moyen		Gros		Espèce	Lac	Année	Petit N*	Moyen N*	Gros N*
			N*	Âge	N*	Âge	N*	Âge						
Doré Jaune	Aux Dorés, nord (près des mines)	2001	(9)	3,0	(9)	5,4	(16)	6,1	Cisco de lac	Chibougamau, nord (près des mines)	2002	(9)	(9)	(9)
	Aux Dorés, sud (loin des mines)	2001	(9)	3,9	(9)	5,2	(14)	9,1		Chibougamau, sud (loin des mines)	2002	(4)	(6)	(9)
Petit : 30-40 cm	Chibougamau, nord (près des mines)	2001-2002	(18)	3,8	(18)	5,1	(18)	7,3	Petit : 20-25 cm	Gabriel	2005	(9)		
Moyen : 40-50 cm	Chibougamau, sud (loin des mines)	2001-2002	(18)	3,9	(17)	5,8	(20)	10,2	Moyen : 25-30 cm	Le Royer	2004	(5)	(5)	(5)
Gros : > 50 cm	Cosnier	2004	(14)	7,8	(14)	13,1	(14)	17,2	Gros : > 30 cm	Opémisca	2003	(20)	(4)	
	Fancamp	2002	(9)	4,8	(9)	6,9	(11)	13,3		Scott	2005	(9)	(9)	(1)
	Gabriel	2005	(9)	5,2	(9)	12,1	(9)	18,0		Simon	2005	(9)	(9)	(1)
	La Dauversière est	2002	(9)	4,4	(9)	7,8	(10)	14,4						
	La Dauversière Nemenjiche	2001	(8)		(7)		(9)	14,9						
	Le Royer	2004	(10)	5,6	(10)	6,4	(10)	11,6						
	Mistassini	2003	(29)	6,9	(84)	9,3	(40)	13,1	Doré noir	Gabriel	2005	(6)	(9)	
	Nemenjiche	2004	(10)	5,9	(10)	9,8	(6)	14,7	Petit : 20-25 cm					
	Opémisca	2003	(13)	4,8	(12)	7,3	(18)	12,1	Moyen : 25-35 cm					
	Scott	2005	(9)	4,3	(9)	6,8	(9)	12,3						
	Simon	2005	(9)	4,7	(9)	6,0	(9)	16,3						
	Waconichi	2001	(9)	2,0	(9)	3,2	(3)	7,0						
	<b>Moyenne</b>			4,7		7,1		11,6						
Grand Brochet	Aux Dorés, nord (près des mines)	2001	(1)	2,0	(9)	4,3	(2)	5,0	Grand corégone	Aux Dorés, nord (près des mines)	2001	(9)	(8)	(10)
	Aux Dorés, sud (loin des mines)	2001	(1)	2,0	(7)	4,1	(5)	6,0		Aux Dorés, sud (loin des mines)	2001	(9)	(8)	(12)
Petit : 40-55 cm	Chibougamau, nord (près des mines)	2001-2002	(1)	2,0	(11)	3,5	(12)	5,1	Petit : 35-40 cm	Chibougamau, nord (près des mines)	2001-2002	(15)	(15)	(16)
Moyen : 55-70 cm	Chibougamau, sud (loin des mines)	2001-2002			(8)	3,0	(7)	5,4	Moyen : 40-45 cm	Chibougamau, sud (loin des mines)	2001-2002	(8)	(11)	(9)
Gros : > 70 cm	Cosnier	2004	(7)	3,4	(4)	5,0	(10)		Gros : > 45 cm	Cosnier	2004	(6)	(1)	
	Fancamp	2002	(9)	2,7	(9)	4,6	(4)	7,3		Fancamp	2002	(4)	(5)	(5)
	Gabriel	2005	(9)	2,7	(9)	5,0	(9)	7,3		Gabriel	2005	(9)	(9)	(9)
	La Dauversière est	2002	(8)	2,8	(10)	4,2				La Dauversière est	2002	(5)	(5)	(5)
	La Dauversière Nemenjiche	2001	(10)	3,2	(8)	4,6	(4)			La Dauversière Nemenjiche	2001	(6)	(9)	(7)
	Le Royer	2004	(10)	2,9	(10)	5,6	(10)	9,7		Le Royer	2004	(6)	(4)	(4)
	Nemenjiche	2004	(10)	2,6	(10)	4,7	(14)	9,0		Nemenjiche	2004	(10)	(3)	(3)
	Opémisca	2003	(11)	2,2	(11)	5,1	(10)	7,1		Opémisca	2003	(4)	(12)	(10)
	Scott	2005	(9)	2,9	(9)	4,4	(9)	7,1		Scott	2005	(9)	(9)	(9)
	Simon	2005	(9)	2,7	(9)	4,1	(9)	6,4		Simon	2005	(8)	(9)	(9)
	Waconichi	2001	(3)	2,3	(9)	2,7	(11)	6,1		Waconichi	2001	(9)	(9)	(9)
	<b>Moyenne</b>			2,6		4,4		6,8		<b>Moyenne</b>				

\* Nombre de poissons.

Annexe 8 Nombre et âge moyen des poissons dont la chair a été analysée pour en mesurer les teneurs en métaux – région de Chibougamau (2001-2005) (suite)

Espèce	Lac	Année	Petit		Moyen		Gros		Espèce	Lac	Année	Petit N*	Moyen N*	Gros N*		
			N*	Âge	N*	Âge	N*	Âge								
Lotte	Aux Dorés, nord (près des mines)	2001	(9)		(9)		(10)		Meunier noir	Cosnier	2004	(6)	(4)	(10)		
	Aux Dorés, sud (loin des mines)	2001			(7)		(12)			Fancamp	2002	(5)	(6)	(5)		
	Petit : 30-45 cm	Chibougamau, nord (près des mines)	2001-2002	(18)		(18)		(15)		Petit : 30-35 cm	Gabriel	2005	(5)	(5)	(9)	
	Moyen : 45-60 cm	Chibougamau, sud (loin des mines)	2001-2002	(18)		(18)		(9)		Moyen : 35-40 cm	La Dauversière est	2002	(2)	(5)	(5)	
	Gros : > 60 cm	Cosnier	2004	(3)		(3)				Gros : > 40 cm	Le Royer	2004	(4)	(6)	(10)	
		Fancamp	2002	(2)		(5)		(5)			Nemenjiche	2004	(7)	(9)	(10)	
		Gabriel	2005	(1)		(3)					Opémisca	2003	(4)	(2)	(11)	
		La Dauversière est	2002	(5)		(5)		(3)			Scott	2005	(2)	(3)	(9)	
		La Dauversière Nemenjiche	2001	(4)		(8)		(5)			Simon	2005	(5)	(5)	(9)	
		Le Royer	2004	(9)		(10)		(10)			<b>Moyenne</b>					
		Opémisca	2003	(4)		(10)		(13)								
		Scott	2005			(1)		(1)								
		Simon	2005			(9)		(9)								
		Waconichi	2001	(9)		(9)		(5)								
<b>Moyenne</b>																
Touladi	Aux Dorés, nord (près des mines)	2001	(9)	8,6	(7)	9,8	(6)	18,4	Meunier rouge	Chibougamau, nord (près des mines)	2002	(9)	(9)	(9)		
	Aux Dorés, sud (loin des mines)	2001	(9)	6,6	(8)	10,7	(6)	18,6		Chibougamau, sud (loin des mines)	2002	(9)	(9)	(9)		
	Petit : 45-55 cm	Chibougamau, nord (près des mines)	2001-2002	(9)	6	(34)	12,7	(21)		20,6	Petit : 30-35 cm	Cosnier	2004	(10)	(10)	(10)
	Moyen : 55-70 cm	Chibougamau, sud (loin des mines)	2001-2002	(1)	6	(11)	13,5	(9)		17,6	Moyen : 35-40 cm	Gabriel	2005	(1)	(1)	(5)
	Gros : > 70 cm	Cosnier				(1)	12	(3)		14	Gros : > 40 cm	Opémisca	2003	(5)	(3)	(11)
		Waconichi	2001	(9)	8,2	(6)	11				Simon	2005	(2)	(2)	(9)	
		<b>Moyenne</b>														
									Ombre de fontaine	Simon	2005			(1)		
									Gros : > 40 cm							
									Quitouche	Nemenjiche	2004		(1)	(5)		
									Moyen : 20-25 cm							
									Gros : > 25 cm							
									Perchaude	Le Royer	2004	(5)	(1)			
										Nemenjiche	2004	(3)				
									Petit : 15-20 cm	Scott	2005	(8)	(1)			
									Moyen : 20-25 cm	Simon	2005	(9)				
									Gros : > 25 cm							
<b>Moyenne</b>																

\* Nombre de poissons.

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2000	90369	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	HC	6	404	501	M	0,44
2000	90370	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	7	485	896	M	0,28
2000	90368	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	8	506	994	F	0,43
2000	90375	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	11	532	1 340	M	0,66
2000	90376	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	9	535	1 212	M	0,43
2000	90371	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	7	537	1 344	M	0,40
2000	90367	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	9	546	1 485	F	0,77
2000	90372	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	12	562	1 681	M	0,60
2000	90373	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	18	603	1 986	M	0,80
2000	90377	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	13	617	2 191	M	0,69
2000	90374	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	22	651	2 970	M	0,96
2000	90379	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	14	700	3 672	M	0,40
2000	90378	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	22	780	6 200	F	1,40
2001	54177	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	PE	2	410	414	M	0,08
2001	54181	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	3	592	1 440	F	0,11
2001	54179	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	4	608	1 488	F	0,25
2001	54182	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	4	618	1 495	F	0,33
2001	54186	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	4	650	1 719	M	0,30
2001	54183	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	5	657	2 000	M	0,56
2001	54180	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	5	660	1 542	F	0,52
2001	54185	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	5	662	1 399	M	0,66
2001	54178	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	4	676	1 806	F	0,19
2001	54184	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	5	695	2 000	M	0,31
2001	54187	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	6	716	2 234	F	0,55
2001	54188	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	4	742	2 893	F	0,54
2001	54141	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	PE	3	318	250	F	0,19
2001	54145	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	PE	2	318	298	F	0,20
2001	54143	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	PE	3	322	326		0,34
2001	54140	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	PE		324	297	M	0,23
2001	54142	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	PE	3	347	341	M	0,33
2001	54144	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	PE	3	356	417	F	0,29
2001	54146	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	PE	4	386	568	F	0,37
2001	54148	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	PE		393	619	F	0,32
2001	54147	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	PE		394	594	M	0,31
2001	54155	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	MO	5	408	599	F	0,23
2001	54156	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	MO	6	433	742	F	0,22
2001	54154	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	MO	4	457	797	F	0,33
2001	54149	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	MO		460	855	F	0,44
2001	54151	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	MO	6	462	984	M	0,45
2001	54153	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	MO	6	475	1 007	M	0,53
2001	54150	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	MO	4	479	1 092	F	0,42
2001	54152	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	MO	5	485	1 117	F	0,41
2001	54157	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	MO	7	497	1 458	M	0,33
2001	54163	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	502	1 240	F	0,37
2001	54169	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	508	1 323	F	0,31
2001	54175	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	510	1 650	F	0,43
2001	54165	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	512	1 450	M	0,35
2001	54171	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	5	513	1 362	F	0,23
2001	54170	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	521	1 491	F	0,31
2001	54166	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	526	1 500	F	0,29
2001	54172	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	531	1 516	F	0,29
2001	54161	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	550	1 595	F	0,42
2001	54162	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	7	550	1 694	F	0,36
2001	54168	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	551	1 847	F	0,47
2001	54174	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	554	1 880	F	0,49
2001	54160	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	555	1 788	F	0,39

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2001	54173	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	556	2 069	F	0,38
2001	54159	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	582	2 035	F	0,38
2001	54158	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	doré	GR	8	584	1 963	F	0,44
2001	54408	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	5	456	815	F	0,32
2001	54403	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	9	458	731	F	0,37
2001	54410	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	8	487	806	M	0,51
2001	54409	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	9	493	1 019	F	0,40
2001	54404	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	6	516	1 427	F	0,41
2001	54405	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	10	537	1 258	M	0,48
2001	54406	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	10	539	1 284	F	0,51
2001	54407	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	9	539	1 359	F	0,44
2001	54402	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	11	542	1 317	M	0,64
2001	54416	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	9	556	1 530	M	0,63
2001	54413	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	10	570	1 740	F	0,64
2001	54415	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	8	571	1 551	M	0,55
2001	54418	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	10	587	1 972	F	0,68
2001	54417	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	11	614	2 209	M	0,86
2001	54411	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO		663	2 540	M	0,89
2001	54414	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	11	665	3 424	F	0,98
2001	54423	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	13	720	3 214	F	0,81
2001	54421	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	22	723	4 235	M	1,30
2001	54425	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	19	740	4 377	F	0,92
2001	54424	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	17	784	4 719	M	0,68
2001	54420	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	GR		900	10 682	M	1,70
2001	54422	Aux Dorés, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	21	959	9 300	M	1,70
2001	54606	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	PE	2	422	422	M	0,05
2001	54613	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	3	569	1 065	F	0,19
2001	54611	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	2	590	1 384	F	0,13
2001	54607	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	6	645	1 595	M	0,59
2001	54610	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	4	651	1 827	M	0,18
2001	54612	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	5	658	1 733	F	0,20
2001	54608	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	4	659	1 790	M	0,20
2001	54609	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	5	675	1 998	F	0,21
2001	54619	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	5	719	2 287	M	0,25
2001	54616	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	4	720	2 209	F	0,21
2001	54617	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	6	723	2 453	F	0,26
2001	54620	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	9	757	2 286	M	0,50
2001	54622	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	6	763	2 923	M	0,43
2001	54499	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	3	334	327	M	0,24
2001	54495	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	358	433	F	0,20
2001	54494	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	365	431	F	0,26
2001	54492	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	366	456	F	0,26
2001	54498	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	370	518	F	0,19
2001	54496	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	380	505	M	0,20
2001	54497	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	385	517	F	0,21
2001	54491	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	386	511	M	0,27
2001	54493	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	394	592	F	0,21
2001	54505	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	412	607	F	0,28
2001	54504	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	424	772	M	0,27
2001	54507	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	430	746	M	0,27
2001	54508	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	432	771	M	0,29
2001	54501	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	453	999	M	0,28
2001	54503	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	455	1 023	F	0,17
2001	54500	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	460	1 000	M	0,31
2001	54506	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	461	1 038	M	0,29
2001	54502	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	487	2 012	F	0,20

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2001	54522	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	6	507	1 255	M	0,31
2001	54523	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	6	512	1 356	M	0,27
2001	54511	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	7	518	1 674	F	0,39
2001	54509	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	5	539		F	0,36
2001	54514	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	6	543	1 829	F	0,30
2001	54513	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	6	544	1 605	F	0,25
2001	54512	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	7	566	1 976	F	0,49
2001	54520	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	8	578	2 278	M	0,51
2001	54515	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	7	579	2 233	F	0,31
2001	54517	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	8	603	2 482	F	0,46
2001	54516	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	615	2 696	F	0,42
2001	54510	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR		732	4 500	F	0,83
2001	54519	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	23	735	4 756	F	0,98
2001	54521	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	20	736	4 197	F	0,93
2001	54582	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	PE	5	462	780	F	0,48
2001	54586	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	PE	5	476	872	F	0,34
2001	54587	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	PE	6	497	956	M	0,39
2001	54589	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	PE	6	506	1 137	F	0,32
2001	54590	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	PE	6	509	1 180	F	0,45
2001	54584	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	PE	7	520	1 100	F	0,40
2001	54583	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	PE	7	530	1 251	M	0,40
2001	54588	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	PE	9	535	1 196	F	0,49
2001	54585	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	PE	8	548	1 417	F	0,43
2001	54594	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	8	567	1 482	M	0,31
2001	54598	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	8	590	1 833	F	0,40
2001	54593	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO		595	1 691	M	0,61
2001	54597	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	8	604	1 993	F	0,53
2001	54595	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	11	627	2 375	M	0,60
2001	54596	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	14	627	2 282	M	0,92
2001	54592	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	9	644	2 269	M	0,48
2001	54591	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	17	668	2 362	M	0,42
2001	54604	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	19	700	3 072	M	0,64
2001	54601	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	16	703	3 249	M	0,55
2001	54603	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	21	714	2 725	M	0,43
2001	54599	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	17	832	5 500	F	0,63
2001	54600	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR		840	4 060	M	1,50
2001	54602	Aux Dorés, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	20	915	8 000	M	0,72
1998	44489	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	PE	1	414	357	M	0,21
1998	44491	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	PE	2	430	502	M	0,22
1998	44488	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	PE	2	450	548	F	0,14
1998	44490	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	PE	2	500	732	M	0,29
1998	44487	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	PE	3	517	733	F	0,48
1998	44495	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	3	589	1 388	M	0,33
1998	44493	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	4	596	1 368	M	0,43
1998	44492	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	4	605	1 214	M	0,54
1998	44494	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	3	629	1 581	M	0,42
1998	44496	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	4	677	1 903	M	0,49
1998	44498	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	4	727	2 152	F	0,44
1998	44497	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	5	773	2 747	F	0,61
1998	44500	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	6	800	3 800	M	1,20
1998	44499	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	7	976	6 300	F	0,92
1998	44509	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	3	314	250	M	0,18
1998	44512	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	3	325	304	M	0,32
1998	44507	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	3	340	306	F	0,44
1998	44510	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	3	353	388	F	0,33
1998	44511	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	3	362	381	F	0,29

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
1998	44508	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	5	376	476	F	0,47
1998	44506	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	5	384	477	M	0,32
1998	44504	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	5	385	485	M	0,43
1998	44505	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	5	398	504	F	0,42
1998	44518	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	404	546	M	0,41
1998	44513	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	429	736	M	0,34
1998	44514	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	437	694	M	0,36
1998	44517	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	446	753	F	0,36
1998	44516	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	448	767	F	0,54
1998	44519	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	465	999	M	0,34
1998	44521	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	469	936	M	0,28
1998	44520	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	474	867	F	0,35
1998	44515	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	488	1 068	F	0,38
1998	44522	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	505	1 085	M	0,68
1998	44523	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	7	511	1 292	M	0,54
1998	44524	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	516	1 372	M	0,59
1998	44526	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	523	1 306	M	0,62
1998	44530	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	533	1 220	M	0,72
1998	44525	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	545	1 625	M	0,74
1998	44528	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	550	1 485	M	0,72
1998	44527	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	11	580	1 700	M	0,97
1998	44528	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	11	580	2 145	M	0,70
1998	44535	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	615	2 386	F	0,80
1998	44538	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	25	623	2 583	M	2,20
1998	44534	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	11	624	2 563	F	1,10
1998	44536	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	13	631	2 721	F	1,30
1998	44539	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	11	650	2 881	F	0,77
1998	44533	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	11	674	3 056	F	1,10
1998	44532	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	688	3 134	F	0,98
1998	44537	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	18	710	3 618	F	1,20
1998	44531	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	24	740	3 807	F	2,00
2001	55215	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	3	560	1 000	F	0,16
2001	55220	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	3	610	1 372	F	0,33
2001	55216	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	2	612	1 636	F	0,17
2001	55218	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	2	635	1 866	M	0,30
2001	55217	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	3	667	2 046	F	0,29
2001	55214	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	4	677	2 117	F	0,35
2001	55221	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	3	677	2 420	M	0,51
2001	55219	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	MO	4	693	2 042	F	0,39
2001	55225	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	5	722	3 014	F	0,68
2001	55223	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	6	742	2 598	M	0,52
2001	55227	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	4	754	3 400	F	0,39
2001	55222	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	6	762	3 496	M	0,72
2001	55226	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	4	768	3 266	F	0,47
2001	55224	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	5	802	3 900	F	0,47
2001	55228	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	brochet	GR	8	878	4 664	F	0,91
2001	55080	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	3	310	227	F	0,25
2001	55084	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	3	320	306	M	0,21
2001	55081	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	330	261	M	0,25
2001	55086	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	3	333	330	F	0,22
2001	55083	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	336	304	F	0,30
2001	55078	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	339	289	F	0,43
2001	55085	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	360	476	F	0,30
2001	55079	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	364	364	F	0,29
2001	55082	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	5	380	460	M	0,33
2001	55088	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	425	599	F	0,49

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2001	55090	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	436	632	F	0,40
2001	55091	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	450	817	F	0,37
2001	55092	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	454	796	F	0,36
2001	55093	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	460	920	M	0,43
2001	55087	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	466	754	F	0,47
2001	55089	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	467	858	F	0,48
2001	55095	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO		482	1 072	F	0,43
2001	55094	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	486	1 118	F	0,39
2001	55100	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	12	508	1 173	M	0,69
2001	55104	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR		508	1 528	M	0,60
2001	55103	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	6	513	1 390	F	0,51
2001	55102	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	6	517	1 608	F	0,47
2001	55101	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	8	520	1 324	F	0,46
2001	55099	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	12	530	1 245	M	0,67
2001	55097	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	14	560	1 574	F	0,86
2001	55098	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	27	665	2 684	M	1,20
2001	55096	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	13	667	1 569	M	0,65
2001	55191	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	PE	6	504	1 036	F	0,28
2001	55193	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	9	593	1 636	M	0,66
2001	55198	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	13	595	1 680	F	0,84
2001	55197	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	12	614	1 756	F	1,10
2001	55195	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	12	633	2 344	M	0,74
2001	55196	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	10	648	2 446	F	0,82
2001	55194	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	10	654	2 018	F	0,78
2001	55199	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	17	658	2 514	M	1,20
2001	55200	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	16	658	2 344	F	1,10
2001	55192	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	11	694	3 208	F	0,59
2001	55204	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	12	701	3 338	F	0,74
2001	55207	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	15	705	3 448	M	0,91
2001	55203	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	9	718	3 000	F	0,77
2001	55201	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	18	722	3 020	F	1,70
2001	55205	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	20	724	4 878	M	1,60
2001	55206	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	13	762	4 450	F	0,76
2001	55202	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	25	862	8 000	M	2,20
2002	84813	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	3	305	237	F	0,15
2002	84808	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	314	246	M	0,27
2002	84809	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	353	378	M	0,33
2002	84816	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	362	432	M	0,26
2002	84810	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	363	425	M	0,36
2002	84815	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	374	466	M	0,30
2002	84811	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	4	377	421	F	0,25
2002	84812	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	5	384	461	F	0,45
2002	84814	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	PE	5	395	563	M	0,33
2002	84820	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	403	631	F	0,25
2002	84821	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	414	623	F	0,39
2002	84822	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	431	658	F	0,34
2002	84819	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	442	859	F	0,34
2002	84817	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	5	453	860	F	0,32
2002	84825	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	7	483	1 095	F	0,36
2002	84824	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	6	485	1 003	F	0,43
2002	84823	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	MO	7	497	1 031	F	0,44
2002	84827	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	7	505	1 106	F	0,55
2002	84830	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	8	507	1 311	F	0,42
2002	84818	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	7	515	1 209	F	0,59
2002	84831	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	7	515	1 195	F	0,38
2002	84829	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	7	520	1 256	F	0,69

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2002	84832	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	7	530	1 527	F	0,71
2002	84826	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	8	534	1 340	F	0,54
2002	84833	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	7	535	1 413	F	0,52
2002	84834	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	552	1 445	F	0,91
2002	84828	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	9	595	1 948	F	1,10
2002	84836	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	doré	GR	19	687	2 760	F	1,50
2002	84795	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	14	620	2 038	F	1,10
2002	84794	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	MO	24	674	2 318	F	2,00
2002	84797	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	21	765	5 400	F	2,10
2002	84798	Chibougamau, loin des mines (secteur sud)	touladi	GR	25	832	6 350	F	3,20
1999	70089	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	6	497	946	F	0,36
1999	70088	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	6	503	1 064	M	0,67
1999	70086	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	5	513	1 146	F	0,42
1999	70087	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	7	529	1 224	M	0,52
1999	70092	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	7	537	1 266	M	0,63
1999	70091	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	13	600	1 916	M	0,79
1999	70093	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	14	620	1 936	M	0,89
1999	70094	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	12	630	2 294	M	1,10
1999	70090	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	21	680	3 130	M	2,20
1999	70098	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	27	735	4 272	F	3,40
1999	70099	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	27	791	4 726	M	2,40
1999	70100	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	26	791	5 350	M	2,30
1999	70096	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	21	811	6 100	M	3,00
1999	70097	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	37	845	7 500	F	4,00
2000	90381	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	5	452	680	F	0,28
2000	90380	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	7	498	834	M	0,39
2000	90382	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	9	516	976	F	0,35
2000	90383	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	7	535	1 352	F	0,43
2000	90384	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	9	597	1 578	F	0,66
2000	90388	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	12	646	2 515	F	1,20
2000	90385	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	14	660	2 514	M	0,78
2000	90387	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	15	662	2 690	F	1,20
2000	90386	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	15	667	2 530	F	1,50
2000	90389	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	30	825	4 662	M	1,70
2001	54627	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	PE	2	549	967		0,24
2001	54628	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	3	550	908	F	0,29
2001	54631	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	2	593	1 093	F	0,18
2001	54634	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	2	610	1 320	F	0,16
2001	54635	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	3	619	1 486	F	0,14
2001	54633	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	3	620	1 447	M	0,23
2001	54632	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	3	667	1 837	M	0,41
2001	54629	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	4	678	2 055	M	0,46
2001	54636	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	5	678	2 152	M	0,75
2001	54630	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	5	680	2 056	M	0,73
2001	54637	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	4	686	1 975	F	0,39
2001	54645	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	4	711	2 482	F	0,34
2001	54638	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	5	721	2 660	M	0,46
2001	54639	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	4	723	2 192	F	0,40
2001	54642	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	5	724	2 451	F	0,62
2001	54644	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	4	724	2 371	F	0,69
2001	54640	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	4	758	3 262	F	0,50
2001	54646	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	6	774	3 120	M	0,64
2001	54641	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	4	789	3 069	F	0,38
2001	54643	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	7	822	4 136	M	0,85
2001	54647	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	6	850	4 670	F	0,84
2001	54653	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE		340	345	F	0,20

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2001	54654	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	3	357	390	M	0,19
2001	54658	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	3	357	369	F	0,19
2001	54660	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	3	360	390	F	0,22
2001	54657	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	3	362	408	M	0,28
2001	54655	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	4	366	452	M	0,36
2001	54659	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	4	366	390	M	0,29
2001	54652	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	4	387	566	F	0,28
2001	54656	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	4	393	548	M	0,31
2001	54665	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO		401	807	F	0,30
2001	54668	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	4	420	610	F	0,31
2001	54666	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO		441	680	F	0,40
2001	54667	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	6	462	991	M	0,38
2001	54664	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	6	468	768	M	0,41
2001	54662	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	5	471	779	F	0,52
2001	54663	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO		475	816		0,57
2001	54661	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO		480	981	F	0,42
2001	54669	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	6	490	992	F	0,40
2001	54671	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	505	1 058	M	0,47
2001	54678	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	510	1 292	F	0,40
2001	54676	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR		517	1 356	F	0,34
2001	54672	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	520	1 279	F	0,42
2001	54677	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	520	1 366	F	0,42
2001	54674	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	531	1 599	M	0,46
2001	54673	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	5	543	1 603	F	0,44
2001	54675	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	6	552	1 497	F	0,42
2001	54679	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	13	667	3 103	F	1,00
2001	55063	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	6	505	1 110	F	0,75
2001	55062	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	7	516	912		0,25
2001	55066	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	10	594	1 903	F	0,72
2001	55071	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	11	602	2 015	F	0,85
2001	55068	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	15	624	2 385	F	1,20
2001	55072	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	17	630	2 364	F	0,98
2001	55065	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	15	646	2 521	M	0,47
2001	55067	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	12	648	2 643	M	0,88
2001	55070	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	16	648	2 456	M	0,98
2001	55064	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	12	658	2 521	F	0,82
2001	55069	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	11	675	2 990	M	0,74
2001	55076	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	15	720	3 100	M	0,61
2001	55073	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	16	728	2 897	M	0,84
2001	55075	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	13	741	3 200	F	0,50
2001	55074	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	11	742	3 972		0,84
2002	85083	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	MO	5	633	1 620	M	0,43
2002	85084	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	5	733	2 714	F	0,39
2002	85085	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	brochet	GR	7	922	5 600	F	0,92
2002	85104	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	3	303	283	-	0,18
2002	85103	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	4	330	349	F	0,19
2002	85098	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	3	340	328	M	0,21
2002	85101	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	5	350	378	F	0,32
2002	85099	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	5	365	461	F	0,27
2002	85096	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE		375	468	M	0,25
2002	85100	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	4	385	542	F	0,28
2002	85097	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	4	388	516	F	0,27
2002	85102	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	PE	5	394	536	F	0,38
2002	85109	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	4	400	576	F	0,26
2002	85113	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	4	405	593	F	0,27
2002	85110	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	4	410	616	F	0,29

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2002	85106	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	5	414	578	F	0,29
2002	85105	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	5	420	731	F	0,36
2002	85107	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	5	420	700	M	0,30
2002	85108	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	5	435	746	M	0,27
2002	85111	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	5	450	768	F	0,39
2002	85112	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	MO	7	478	1 017	M	0,45
2002	85115	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	7	515	1 358	F	0,48
2002	85120	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	4	517	1 350	M	0,86
2002	85118	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	8	531	1 631	F	0,42
2002	85122	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	7	538	1 529	F	0,45
2002	85117	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	7	540	1 441	F	0,51
2002	85119	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	8	543	1 621	F	0,42
2002	85114	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR		545	1 349	F	0,51
2002	85121	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	15	566	1 770	M	0,94
2002	85116	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	doré	GR	7	578	1 857	F	0,60
2002	85157	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	HC	5	395	379	M	0,22
2002	85155	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	HC	5	437	662	M	0,27
2002	85156	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	HC	4	448	683	F	0,21
2002	85129	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	5	472	792	F	0,35
2002	85128	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	5	482	900	F	0,28
2002	85131	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	6	490	963	M	0,35
2002	85130	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	6	500	902	M	0,29
2002	85132	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	5	501	961	F	0,24
2002	85127	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	6	538	1 348	M	0,28
2002	85167	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	PE	8	540	1 258	F	0,40
2002	85179	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	6	555	1 602	F	0,36
2002	85141	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	7	561	1 501	M	0,42
2002	85134	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	8	564	1 228	F	0,69
2002	85140	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	9	569	1 496	F	0,41
2002	85161	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	9	598	1 845	F	0,50
2002	85164	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	13	598	1 976	F	0,90
2002	85166	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	11	600	1 666	F	0,58
2002	85142	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	7	601	1 623	F	0,38
2002	85177	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	10	605	1 750	F	0,49
2002	85182	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	13	609	2 049	F	0,55
2002	85180	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	11	612	1 926	F	0,57
2002	85178	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	9	620	1 732	F	0,38
2002	85139	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	13	622	1 843	M	0,82
2002	85159	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	13	625	1 833	F	1,20
2002	85137	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	15	630	2 369	M	0,66
2002	85158	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	10	647	2 429	F	0,74
2002	85163	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	23	652	3 077	F	0,93
2002	85135	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	22	655	2 558	F	1,40
2002	85143	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	14	658	2 379	F	1,10
2002	85138	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	15	660	2 609	M	0,55
2002	85181	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	16	662	2 701	F	1,10
2002	85136	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	14	668	2 577	F	1,10
2002	85160	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	16	678	2 687	M	0,53
2002	85165	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	14	687	2 800	F	1,40
2002	85162	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	MO	16	695	3 202	M	0,94
2002	85147	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	14	700	3 129	M	2,10
2002	85148	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR		702	2 704	M	1,20
2002	85150	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	18	707	2 842	F	1,50
2002	85149	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	15	716	3 331	F	1,30
2002	85145	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	27	735	4 000	F	2,70
2002	85172	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	11	742	3 600	F	0,88

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2002	85153	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR		748	4 600	M	0,87
2002	85169	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	20	756	4 300	M	1,30
2002	85151	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR		764	4 300	M	1,30
2002	85168	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	15	778	5 000	M	1,60
2002	85170	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	34	786	5 000	M	1,90
2002	85152	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR		807	5 300	M	1,50
2002	85175	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	23	815	5 200	F	2,60
2002	85171	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	41	828	5 000	M	2,30
2002	85174	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR		891	6 100	F	2,50
2002	85146	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	35	895	8 000	M	0,76
2002	85173	Chibougamau, près des mines (secteur nord)	touladi	GR	21	951	9 500	F	1,30
2001	53664	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	PE	2	400	335	F	0,27
2001	53666	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	PE	2	412	370	F	0,29
2001	53671	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	PE	2	435	430	M	0,28
2001	53680	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	PE	2	459	517	F	0,31
2001	53668	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	PE	3	467	550	F	0,34
2001	53665	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	PE	3	476	628	F	0,41
2001	53667	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	PE	3	491	675	F	0,42
2001	53670	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	PE	5	529	756	M	0,47
2001	53669	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	PE	4	532	879	M	0,50
2001	53672	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	PE	6	543	935	M	0,67
2001	53673	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	MO	4	565	1 131	M	0,47
2001	53679	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	MO	4	567	921	M	0,54
2001	53675	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	MO	5	569	1 021	M	0,79
2001	53674	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	MO	4	575	1 112	M	0,86
2001	53677	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	MO	6	580	1 067	M	0,71
2001	53678	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	MO	5	580	1 201	M	0,45
2001	53676	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	MO	5	600	1 091	F	0,91
2001	53681	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	MO	4	602	1 118	F	0,80
2001	53682	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	GR		700	2 200		1,20
2001	53683	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	GR		755	2 200		1,00
2001	53685	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	GR	8	855	4 049	F	1,30
2001	53684	Obatogamau, secteur Nemenjiche	brochet	GR	9	1 005	8 040	F	1,90
2001	53848	Obatogamau, secteur Nemenjiche	corégone	PE		378	482		0,07
2001	53849	Obatogamau, secteur Nemenjiche	corégone	MO		429	774		0,11
2001	53850	Obatogamau, secteur Nemenjiche	corégone	GR		482	1 115		0,22
2001	53830	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	PE	4	328	362	F	0,37
2001	53825	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	PE		355	344	M	0,31
2001	53826	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	PE		355	408	F	0,66
2001	53827	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	PE		363	395	M	0,34
2001	53829	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	PE	6	370	436	M	0,50
2001	53828	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	PE	6	378	449	M	0,30
2001	53824	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	PE		390	505	F	0,29
2001	53823	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	PE		395	495	M	0,29
2001	53835	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	MO	6	414	634	M	0,44
2001	53833	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	MO		430	692	F	0,49
2001	53834	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	MO		460	838	M	0,64
2001	53832	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	MO		488	1 020	M	0,68
2001	53837	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	MO	7	494	1 167	F	0,54
2001	53831	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	MO	10	496	1 155	F	0,59
2001	53836	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	MO	7	498	1 100	F	0,54
2001	53840	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	GR	12	500	1 154	M	0,94
2001	53843	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	GR	10	517	1 303	M	0,79
2001	53839	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	GR	16	520	1 389	M	1,00
2001	53841	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	GR	17	521	1 370	M	1,00
2001	53842	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	GR	12	545	1 524	F	0,89

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2001	53838	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	GR	17	606	2 284	F	1,30
2001	53845	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	GR	18	626	2 524	F	1,20
2001	53846	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	GR	13	635	2 392	F	0,63
2001	53844	Obatogamau, secteur Nemenjiche	doré	GR	19	699	2 986	F	1,10
2001	53661	Obatogamau, secteur Nemenjiche	lotte	PE		405	462		0,57
2001	53662	Obatogamau, secteur Nemenjiche	lotte	MO		555	1 046		0,57
2001	53663	Obatogamau, secteur Nemenjiche	lotte	GR		611	1 244		0,65
2002	84264	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	PE	1	401	346	M	0,11
2002	84267	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	PE	1	405	344	F	0,18
2002	84263	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	PE	2	433	450	M	0,18
2002	84268	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	PE	2	442	480	M	0,18
2002	84266	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	PE	3	500	716	M	0,28
2002	84260	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	PE	3	501	656	M	0,34
2002	84261	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	PE	5	507	738	M	0,42
2002	84262	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	PE	4	513	704	F	0,32
2002	84265	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	PE	3	525	954	M	0,24
2002	84273	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	MO	3	556	867	M	0,41
2002	84272	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	MO	4	567	929	F	0,54
2002	84271	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	MO	4	568	1 014	M	0,48
2002	84275	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	MO	4	573	1 027	M	0,61
2002	84276	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	MO	3	578	1 171	M	1,10
2002	84277	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	MO	6	590	1 194	M	0,47
2002	84270	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	MO	4	591	1 130	M	0,93
2002	84274	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	MO	7	685	1 941	M	0,80
2002	84269	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	MO	6	691	1 920	F	0,73
2002	84279	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	GR	7	702	1 987	F	0,89
2002	84280	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	GR	6	710	1 947	F	1,00
2002	84278	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	GR	7	711	2 284	M	0,98
2002	84281	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	brochet	GR	9	1 028	8 200	F	1,30
2002	84296	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	PE		392	564	-	0,03
2002	84298	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	PE		392	480	F	0,04
2002	84299	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	PE		392	611	M	0,04
2002	84297	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	PE		395	625	F	0,04
2002	84301	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	MO		435	835	M	0,06
2002	84300	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	MO		441	427	M	0,07
2002	84302	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	MO		445	856	F	0,06
2002	84304	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	MO		447	907	M	0,05
2002	84303	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	MO		448	881	F	0,10
2002	84309	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	GR		476	1 121	M	0,11
2002	84305	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	GR		478	1 106	M	0,13
2002	84308	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	GR		483	1 002	F	0,12
2002	84307	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	GR		501	1 271	F	0,07
2002	84306	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	corégone	GR		516	1 541	F	0,13
2002	84236	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	PE	5	315	280	M	0,32
2002	84230	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	PE	4	322	280	F	0,28
2002	84231	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	PE	5	324	283	M	0,29
2002	84235	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	PE	5	340	339	M	0,34
2002	84237	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	PE	5	358	413	F	0,38
2002	84238	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	PE	5	365	417	M	0,23
2002	84232	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	PE	5	370	473	M	0,56
2002	84233	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	PE	5	386	490	F	0,53
2002	84234	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	PE	4	392	546	F	0,34
2002	84241	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	MO	5	404	588	F	0,38
2002	84239	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	MO	6	412	670	F	0,35
2002	84246	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	MO	5	426	673	F	0,32
2002	84245	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	MO	5	435	770	M	0,38

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2002	84244	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	MO	7	448	809	M	0,40
2002	84243	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	MO	8	455	835	M	0,46
2002	84247	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	MO	7	467	922	F	0,46
2002	84242	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	MO	12	468	968	M	0,62
2002	84240	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	MO	7	495	1 192	M	0,50
2002	84254	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	26	552	1 680	F	0,69
2002	84256	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	11	562	1 767	F	0,63
2002	84249	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	9	576	1 776	F	0,92
2002	84251	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	9	592	1 957	F	0,66
2002	84250	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	13	620	2 461	F	0,89
2002	84253	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	9	630	2 170	F	1,55
2002	84252	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	7	644	2 669	F	0,89
2002	84248	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	13	669	3 260	F	0,75
2002	84255	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	18	682	2 953	F	1,00
2002	84258	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	18	695	3 291	F	1,10
2002	84259	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	doré	GR	27	722	3 600	F	1,60
2002	84284	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	PE		350	268	-	0,18
2002	84283	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	PE		415	485	-	0,20
2002	84289	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	MO		555	1 213	-	0,46
2002	84285	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	MO		563	1 205	-	0,37
2002	84288	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	MO		577	1 149	-	0,36
2002	84286	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	MO		582	1 393	-	0,34
2002	84287	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	MO		591	1 340	-	0,32
2002	84293	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	GR		665	1 989	-	0,43
2002	84291	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	GR		668	2 060	-	0,38
2002	84294	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	GR		678	2 259	-	0,45
2002	84290	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	GR		695	2 103	-	0,36
2002	84292	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	lotte	GR		746	2 322	-	0,46
2002	84315	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	PE		302	298	-	0,04
2002	84313	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	PE		322	348	-	0,08
2002	84312	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	PE		330	473	-	0,04
2002	84314	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	PE		333	404	-	0,05
2002	84311	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	PE		340	434	-	0,06
2002	84317	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	MO		359	511	-	0,06
2002	84321	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	MO		373	588	-	0,07
2002	84319	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	MO		378	599	-	0,06
2002	84316	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	MO		379	573	-	0,07
2002	84320	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	MO		383	630	-	0,07
2002	84318	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	MO		396	700	-	0,11
2002	84325	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	GR		422	861	-	0,07
2002	84327	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	GR		425	841	-	0,10
2002	84326	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	GR		451	1 035	-	0,23
2002	84324	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	GR		462	1 036	-	0,24
2002	84323	Obatogamau, lac Fancamp (secteur ouest)	meunier	GR		486	1 565	F	0,15
2002	84000	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	PE	2	423	404	M	0,23
2002	83999	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	PE	2	432	522	F	0,27
2002	84002	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	PE	2	462	545	F	0,25
2002	84005	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	PE	2	470	607	M	0,23
2002	84001	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	PE	3	487	629	M	0,34
2002	84003	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	PE	4	495	756	F	0,42
2002	84004	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	PE	3	495	706	M	0,37
2002	84007	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	PE	4	535	958	F	0,41
2002	84006	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	MO	3	550	821	F	0,80
2002	84010	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	MO	4	555	1 021	M	0,65
2002	84009	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	MO	3	558	1 029	F	0,28
2002	84012	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	MO	5	560	1 029	M	0,81

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2002	84011	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	MO	4	567	939	F	0,52
2002	84013	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	MO	4	570	1 068	F	0,50
2002	84015	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	MO	4	577	1 067	F	0,40
2002	84014	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	MO	4	610	1 258	F	0,72
2002	84008	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	MO	6	623	1 542	M	0,83
2002	84016	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	brochet	MO	5	645	1 271	F	1,10
2002	84021	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	PE		382	554	F	0,08
2002	84022	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	PE		385	542	F	0,06
2002	84020	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	PE		387	605	F	0,04
2002	84018	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	PE		394	527	M	0,06
2002	84019	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	PE		395	596	F	0,06
2002	84023	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	MO		411	626	M	0,09
2002	84026	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	MO		424	715	M	0,06
2002	84027	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	MO		434	771	F	0,13
2002	84024	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	MO		441	872	M	0,10
2002	84025	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	MO		444	828	M	0,04
2002	84028	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	GR		468	1019	M	0,16
2002	84032	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	GR		470	1011	M	0,20
2002	84030	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	GR		475	1018	M	0,17
2002	84029	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	GR		484	1158	M	0,11
2002	84031	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	corégone	GR		489	1164	M	0,18
2002	83976	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	PE	3	317	278	F	0,26
2002	83977	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	PE	3	317	287	M	0,30
2002	83974	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	PE	4	347	357	M	0,38
2002	83975	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	PE	5	367	419	F	0,36
2002	83973	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	PE	5	373	474	F	0,32
2002	83970	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	PE	5	386	530	M	0,44
2002	83978	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	PE	5	395	536	F	0,32
2002	83972	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	PE	5	397	613	F	0,34
2002	83971	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	PE	5	399	553	M	0,39
2002	83984	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	MO	5	400	570	F	0,39
2002	83987	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	MO	7	422	632	F	0,46
2002	83986	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	MO	8	447	850	F	0,41
2002	83983	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	MO	7	449	818	F	0,48
2002	83982	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	MO	7	456	823	F	0,53
2002	83980	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	MO	9	466	977	F	0,53
2002	83979	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	MO	13	477	1 059	M	0,75
2002	83985	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	MO	7	491	1 183	M	0,54
2002	83981	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	MO	7	496	1 083	F	0,59
2002	83988	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	GR		525	1 486	F	0,77
2002	83989	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	GR	7	525	1 287	F	0,67
2002	83990	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	GR	7	530	1 516	F	0,60
2002	83992	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	GR	10	531	1 490	F	0,52
2002	83994	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	GR	21	545	1 588	F	1,60
2002	83996	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	GR	27	574	2 154	M	1,60
2002	83993	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	GR	13	590	1 914	F	1,00
2002	83991	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	GR	13	600	2 107	F	1,20
2002	83995	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	GR	19	611	2 193	F	1,40
2002	83998	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	doré	GR	13	677	2 999	F	1,00
2002	84050	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	PE		393	474	F	0,26
2002	84049	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	PE		394	382	M	0,48
2002	84048	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	PE		420	436	M	0,26
2002	84051	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	PE		421	487	F	0,42
2002	84052	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	PE		433	521	-	0,37
2002	84057	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	MO		558	1 082	F	0,55
2002	84055	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	MO		566	1 146	F	0,37

HC : hors classe PE : petite MO : moyenne GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2002	84054	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	MO		568	1 192	F	0,56
2002	84053	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	MO		582	1 252	M	0,67
2002	84056	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	MO		587	1 123	M	0,68
2002	84061	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	GR		600	1 072	-	0,49
2002	84060	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	GR		606	1 305	-	0,80
2002	84059	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	lotte	GR		610	1 346	M	0,54
2002	84035	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	PE		315	331	-	0,07
2002	84034	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	PE		341	456	F	0,09
2002	84037	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	MO		375	557	-	0,13
2002	84038	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	MO		378	539	-	0,09
2002	84040	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	MO		381	605	-	0,08
2002	84036	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	MO		391	700	-	0,19
2002	84039	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	MO		392	793	-	0,09
2002	84042	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	GR		430	891	F	0,11
2002	84046	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	GR		449	1 146	-	0,17
2002	84043	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	GR		453	937	-	0,18
2002	84044	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	GR		467	1 223	F	0,18
2002	84045	Obatogamau, lac La Dauversière (secteur est)	meunier	GR		481	1 365	-	0,17
2000	90392	Waconichi	touladi	PE	7	454	735	F	0,20
2000	90393	Waconichi	touladi	PE	8	456	756	M	0,22
2000	90390	Waconichi	touladi	PE	6	472	825	F	0,15
2000	90391	Waconichi	touladi	PE	7	500	960	F	0,20
2000	90394	Waconichi	touladi	PE	8	537	1 344	F	0,24
2000	90397	Waconichi	touladi	MO	11	571	1 048	F	0,43
2000	90395	Waconichi	touladi	MO	7	587	1 572	F	0,22
2000	90396	Waconichi	touladi	MO	9	622	2 245	F	0,32
2000	90399	Waconichi	touladi	MO	11	654	2 176	M	0,36
2000	90398	Waconichi	touladi	MO	11	667	2 171	F	0,30
2000	90402	Waconichi	touladi	GR	10	713	2 926	M	0,17
2000	90403	Waconichi	touladi	GR	14	730	4 021	F	0,74
2000	90401	Waconichi	touladi	GR	10	766	4 504	F	0,25
2000	90404	Waconichi	touladi	GR	13	828	5 060	F	0,65
2000	90400	Waconichi	touladi	GR	12	834	5 331	F	0,64
2001	53638	Waconichi	brochet	HC	1	252	92	M	0,04
2001	53637	Waconichi	brochet	HC	1	271	110	M	0,05
2001	53635	Waconichi	brochet	PE	2	518	586	F	0,09
2001	53636	Waconichi	brochet	PE	2	537	924	M	0,10
2001	53639	Waconichi	brochet	PE	3	538	1 209	M	0,18
2001	53647	Waconichi	brochet	MO	2	574	1 345	M	0,15
2001	53644	Waconichi	brochet	MO	3	585	1 216	M	0,18
2001	53643	Waconichi	brochet	MO	2	590	1 265	M	0,16
2001	53641	Waconichi	brochet	MO	2	600	1 353	M	0,19
2001	53642	Waconichi	brochet	MO	2	600	1 259	F	0,19
2001	53646	Waconichi	brochet	MO	3	609	1 459	F	0,16
2001	53645	Waconichi	brochet	MO	3	616	1 608	M	0,18
2001	53640	Waconichi	brochet	MO	4	658	743	F	0,10
2001	53648	Waconichi	brochet	MO	3	693	2 120	M	0,25
2001	53651	Waconichi	brochet	GR	4	715	2 014	M	0,21
2001	53655	Waconichi	brochet	GR	5	730	2 600	M	0,15
2001	53649	Waconichi	brochet	GR	4	735	2 674	M	0,21
2001	53652	Waconichi	brochet	GR	5	754	2 730	M	0,18
2001	53657	Waconichi	brochet	GR	6	758	2 767	F	0,30
2001	53654	Waconichi	brochet	GR	5	764	2 915	M	0,34
2001	53656	Waconichi	brochet	GR	6	799	3 575	M	0,26
2001	53659	Waconichi	brochet	GR	7	918	4 500	M	0,39
2001	53653	Waconichi	brochet	GR	7	932	5 060	F	0,40

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2001	53650	Waconichi	brochet	GR	7	950	7 700	F	0,33
2001	53660	Waconichi	brochet	GR	11	1 045	7 500	F	0,58
2001	53531	Waconichi	doré	PE	2	309	262	F	0,13
2001	53533	Waconichi	doré	PE	2	318	337	M	0,14
2001	53527	Waconichi	doré	PE	2	355	498	M	0,14
2001	53530	Waconichi	doré	PE	2	368	472	F	0,16
2001	53526	Waconichi	doré	PE	2	373	535	M	0,15
2001	53532	Waconichi	doré	PE	2	377	531	M	0,14
2001	53529	Waconichi	doré	PE	2	380	380	M	0,15
2001	53525	Waconichi	doré	PE	2	393	621	M	0,18
2001	53528	Waconichi	doré	PE	2	395	395	M	0,10
2001	53538	Waconichi	doré	MO	2	415	749	F	0,15
2001	53542	Waconichi	doré	MO	3	420	739	M	0,16
2001	53541	Waconichi	doré	MO	3	453	974	M	0,14
2001	53537	Waconichi	doré	MO	3	458	1 039	M	0,14
2001	53535	Waconichi	doré	MO	3	475	1 162	M	0,19
2001	53539	Waconichi	doré	MO	4	475	1 143	M	0,31
2001	53540	Waconichi	doré	MO	4	480	1 228	M	0,72
2001	53543	Waconichi	doré	MO	4	484	1 219	M	0,20
2001	53536	Waconichi	doré	MO	3	495	1 362	F	0,19
2001	53546	Waconichi	doré	GR	5	592	2 434	M	0,29
2001	53547	Waconichi	doré	GR	8	598	2 596	M	0,35
2001	53545	Waconichi	doré	GR	8	676	3 549	F	0,26
2001	53559	Waconichi	touladi	PE	9	458	756	M	0,22
2001	53562	Waconichi	touladi	PE	5	460	745		0,16
2001	53557	Waconichi	touladi	PE	7	484	894	F	0,21
2001	53556	Waconichi	touladi	PE	9	503	1 034	F	0,24
2001	53563	Waconichi	touladi	PE	8	505	1 083	M	0,22
2001	53555	Waconichi	touladi	PE	9	520	1 144	M	0,20
2001	53561	Waconichi	touladi	PE	8	525	1 160	M	0,22
2001	53558	Waconichi	touladi	PE	9	530	1 335	F	0,32
2001	53560	Waconichi	touladi	PE	10	540	1 332	M	0,32
2001	53569	Waconichi	touladi	MO	12	583	1 557	M	0,47
2001	53567	Waconichi	touladi	MO	10	584	1 794	F	0,55
2001	53565	Waconichi	touladi	MO	10	592	1 937	M	0,32
2001	53564	Waconichi	touladi	MO	11	594	1 637	M	0,42
2001	53568	Waconichi	touladi	MO	11	600	1 889	M	0,44
2001	53566	Waconichi	touladi	MO	12	680	3 017	F	0,38
2003	45956	Mistassini, baie des Plongeurs	doré	GR	14	532	1 140	F	0,71
2003	45955	Mistassini, baie des Plongeurs	doré	GR	17	599	1 770	F	1,10
2003	45886	Mistassini, baie du Poste	doré	PE	11	383	440	-	0,53
2003	45887	Mistassini, baie du Poste	doré	PE	7	392	470	-	0,46
2003	45889	Mistassini, baie du Poste	doré	MO	7	408	520	F	0,63
2003	45888	Mistassini, baie du Poste	doré	MO	8	412	580	M	0,58
2003	45894	Mistassini, baie du Poste	doré	MO	10	430	660	F	0,53
2003	45895	Mistassini, baie du Poste	doré	MO	8	440	710	F	0,40
2003	45893	Mistassini, baie du Poste	doré	MO	9	444	725	F	0,46
2003	45892	Mistassini, baie du Poste	doré	MO	14	457	790	M	0,79
2003	45890	Mistassini, baie du Poste	doré	MO	9	473	930	F	0,57
2003	45891	Mistassini, baie du Poste	doré	MO	10	473	830	F	0,63
2003	45799	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	PE	7	391	510	M	0,78
2003	45801	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	PE	8	392	470	M	1,00
2003	45798	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	PE	8	394	530	M	0,86
2003	45800	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	PE	8	395	510	M	0,62
2003	45802	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	PE	5	395	460	M	0,83
2003	45810	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	MO	7	430	660	M	0,59

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2003	45807	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	MO	11	450	760	M	1,10
2003	45809	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	MO	10	455	800	F	1,20
2003	45804	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	MO	6	460	920	M	1,00
2003	45805	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	MO	10	460	780	M	0,97
2003	45811	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	MO	11	472	880	M	1,10
2003	45803	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	MO	12	473	950	M	1,40
2003	45806	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	MO	6	478	920	M	0,90
2003	45808	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	MO	7	485	1 040	F	1,00
2003	45812	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	MO	11	487	950	F	1,00
2003	45813	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	GR	10	505	1 140	F	1,10
2003	45817	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	GR	15	505	1 110	M	1,10
2003	45814	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	GR	12	508	1 310	M	1,10
2003	45815	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	GR	16	522	1 300	M	1,20
2003	45816	Mistassini, Cabistachouane (Chalifour)	doré	GR	15	634	1 930	F	2,00
2003	45850	Mistassini, De Maurès	doré	PE	6	389	480	F	0,33
2003	45855	Mistassini, De Maurès	doré	MO	7	421	630	M	0,43
2003	45852	Mistassini, De Maurès	doré	MO	6	432	685	M	0,45
2003	45854	Mistassini, De Maurès	doré	MO	8	435	680	M	0,62
2003	45851	Mistassini, De Maurès	doré	MO	11	442	760	M	0,68
2003	45853	Mistassini, De Maurès	doré	MO	8	453	765	M	0,69
2003	45857	Mistassini, De Maurès	doré	GR	12	518	1 180	M	0,70
2003	45858	Mistassini, De Maurès	doré	GR	13	535	1 250	F	1,20
2003	45859	Mistassini, De Maurès	doré	GR	11	538	1 330	F	1,20
2003	45856	Mistassini, De Maurès	doré	GR	12	580	1 630	F	0,88
2003	45860	Mistassini, De Maurès	doré	GR	11	608	1 970	F	1,10
2003	45878	Mistassini, Mikoassas	doré	PE	3	317	280	-	0,39
2003	45879	Mistassini, Mikoassas	doré	PE	5	345	360	-	0,36
2003	45883	Mistassini, Mikoassas	doré	MO	8	452	890	F	0,44
2003	45880	Mistassini, Mikoassas	doré	MO	7	457	860	F	0,48
2003	45882	Mistassini, Mikoassas	doré	MO	9	459	695	M	0,75
2003	45884	Mistassini, Mikoassas	doré	MO	7	475	990	F	0,49
2003	45881	Mistassini, Mikoassas	doré	MO	9	486	910	F	0,44
2003	45885	Mistassini, Mikoassas	doré	GR	13	577	1 440	F	1,30
2003	45831	Mistassini, rivière à la Perche	doré	PE	7	352	360	M	0,41
2003	45832	Mistassini, rivière à la Perche	doré	PE	6	387	470	M	0,54
2003	45829	Mistassini, rivière à la Perche	doré	PE	6	388	470	M	0,77
2003	45828	Mistassini, rivière à la Perche	doré	PE	8	394	490	M	0,71
2003	45830	Mistassini, rivière à la Perche	doré	PE	8	398	520	M	0,54
2003	45849	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	8	401	530	M	0,41
2003	45834	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	8	410	490	M	0,50
2003	45838	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	9	411	650	M	0,43
2003	45839	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	8	411	570	M	0,36
2003	45836	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	8	437	770	F	0,33
2003	45840	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	9	457	760	M	0,65
2003	45833	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	8	461	855	F	0,60
2003	45837	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	8	465	890	F	0,61
2003	45835	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	8	480	990	F	0,72
2003	45842	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	9	485	900	F	0,70
2003	45841	Mistassini, rivière à la Perche	doré	MO	11	487	1 070	F	0,84
2003	45845	Mistassini, rivière à la Perche	doré	GR	10	502	1 190	F	0,52
2003	45847	Mistassini, rivière à la Perche	doré	GR	9	508	1 000	F	1,20
2003	45844	Mistassini, rivière à la Perche	doré	GR	10	514	1 350	F	0,50
2003	45846	Mistassini, rivière à la Perche	doré	GR	9	539	1 500	F	0,77
2003	45843	Mistassini, rivière à la Perche	doré	GR	13	566	1 650	F	0,74
2003	45939	Mistassini, secteur Buckley's Bay	doré	PE	8	375	420	M	0,54
2003	45938	Mistassini, secteur Buckley's Bay	doré	PE	8	398	500	F	0,50

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2003	45925	Mistassini, secteur Charlie's Bay	doré	MO	8	434	600	M	0,70
2003	45923	Mistassini, secteur Charlie's Bay	doré	MO	8	453	720	F	0,47
2003	45924	Mistassini, secteur Charlie's Bay	doré	MO	16	468	760	M	0,87
2003	45926	Mistassini, secteur Lawrence's Bay	doré	PE	5	375	430	F	0,28
2003	45930	Mistassini, secteur Lawrence's Bay	doré	MO	7	419	600	-	0,42
2003	45929	Mistassini, secteur Lawrence's Bay	doré	MO	7	436	700	F	0,40
2003	45931	Mistassini, secteur Lawrence's Bay	doré	MO	13	454	640	M	1,40
2003	45927	Mistassini, secteur Lawrence's Bay	doré	MO	8	486	960	M	0,45
2003	45928	Mistassini, secteur Lawrence's Bay	doré	MO	7	488	960	F	0,34
2003	45932	Mistassini, secteur Lawrence's Bay	doré	GR	12	501	920	F	0,94
2003	45933	Mistassini, secteur Lawrence's Bay	doré	GR	13	523	1 070	F	1,10
2003	45935	Mistassini, secteur Narrow's Bay	doré	MO	7	400	505	M	0,49
2003	45936	Mistassini, secteur Narrow's Bay	doré	MO	8	435	680	M	0,50
2003	45934	Mistassini, secteur Narrow's Bay	doré	MO	8	441	700	F	0,50
2003	45937	Mistassini, secteur Narrow's Bay	doré	MO	8	470	860	F	0,50
2003	45897	Mistassini, secteur Papas	doré	PE	5	347	360	F	0,36
2003	45896	Mistassini, secteur Papas	doré	PE	7	396	490	F	0,44
2003	45901	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	8	405	500	-	0,71
2003	45905	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	8	410	555	M	0,45
2003	45907	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	10	427	625	M	0,68
2003	45904	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	14	439	675	M	0,80
2003	45908	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	10	439	710	F	0,43
2003	45906	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	12	442	725	M	0,98
2003	45899	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	13	461	710	F	0,31
2003	45903	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	13	467	810	M	0,44
2003	45902	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	13	471	840	M	0,79
2003	45898	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	10	485	1 000	F	0,70
2003	45900	Mistassini, secteur Papas	doré	MO	12	489	1 060	F	0,28
2003	45910	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	PE	9	351	325	M	0,64
2003	45909	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	PE	7	381	450	-	0,42
2003	45913	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	8	402	500	M	0,64
2003	45911	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	8	411	570	F	0,34
2003	45915	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	7	417	560	F	1,30
2003	45918	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	7	418	580	F	0,55
2003	45916	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	10	422	620	F	0,93
2003	45914	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	7	425	690	F	0,68
2003	45921	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	8	431	625	F	0,40
2003	45912	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	13	434	590	M	1,10
2003	45920	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	7	436	610	F	0,40
2003	45917	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	12	448	680	M	0,90
2003	45919	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	MO	10	462	755	M	0,42
2003	45922	Mistassini, secteur Takwa bay	doré	GR	13	500	940	F	0,44
2003	45942	Mistassini, Shipastouk	doré	MO	8	485	1 030	M	0,52
2003	45941	Mistassini, Shipastouk	doré	MO	14	490	895	F	0,55
2003	45940	Mistassini, Shipastouk	doré	MO	7	492	1 025	M	0,43
2003	45949	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	10	522	1 240	F	0,49
2003	45954	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	8	537	1 320	F	0,40
2003	45950	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	18	542	1 210	F	1,50
2003	45951	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	15	543	1 325	F	0,81
2003	45947	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	10	554	1 510	F	0,52
2003	45952	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	14	556	1 335	F	0,75
2003	45945	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	15	565	1 720	F	0,86
2003	45946	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	17	570	1 925	F	0,77
2003	45944	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	14	572	1 680	F	0,83
2003	45948	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	14	587	1 680	F	0,89
2003	45943	Mistassini, Shipastouk	doré	GR	22	611	1 840	F	1,20

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2003	45864	Mistassini, Takwa	doré	PE	6	336	325	M	0,90
2003	45866	Mistassini, Takwa	doré	PE	6	378	430	M	0,42
2003	45862	Mistassini, Takwa	doré	PE	6	379	440	M	0,53
2003	45865	Mistassini, Takwa	doré	PE	6	383	450	M	0,45
2003	45863	Mistassini, Takwa	doré	PE	9	389	485	M	1,30
2003	45870	Mistassini, Takwa	doré	MO	5	417	640	M	0,34
2003	45869	Mistassini, Takwa	doré	MO	6	434	690	F	0,42
2003	45868	Mistassini, Takwa	doré	MO	11	439	650	M	0,82
2003	45867	Mistassini, Takwa	doré	MO	12	441	700	M	1,10
2003	45871	Mistassini, Takwa	doré	MO	11	490	860	M	1,00
2003	45872	Mistassini, Takwa	doré	GR	13	500	870	F	1,00
2003	45876	Mistassini, Takwa	doré	GR	13	502	1 040	M	0,90
2003	45873	Mistassini, Takwa	doré	GR	11	505	1 080	F	0,88
2003	45874	Mistassini, Takwa	doré	GR	10	550	1 260	F	1,00
2003	45875	Mistassini, Takwa	doré	GR	13	569	1 590	F	1,20
2003	45819	Mistassini, Waconichi	doré	PE	8	396	510	M	0,57
2003	45820	Mistassini, Waconichi	doré	PE	7	398	520	M	0,36
2003	45822	Mistassini, Waconichi	doré	MO	12	450	790	M	1,10
2003	45821	Mistassini, Waconichi	doré	MO	16	464	820	M	1,20
2003	45823	Mistassini, Waconichi	doré	MO	16	465	860	M	1,30
2003	45826	Mistassini, Waconichi	doré	GR	12	530	1 300	M	1,10
2003	45824	Mistassini, Waconichi	doré	GR	14	540	1 395	F	0,86
2003	45825	Mistassini, Waconichi	doré	GR	21	586	1 240	F	2,10
2003	46303	Opémisca	cisco	HC		178	45		0,15
2003	46301	Opémisca	cisco	PE		210	76		0,17
2003	46343	Opémisca	corégone	PE		379	462		0,10
2003	46344	Opémisca	corégone	MO		427	763		0,14
2003	46345	Opémisca	corégone	GR		464	964		0,17
2003	46348	Opémisca	lotte	PE		390	389		0,34
2003	46349	Opémisca	lotte	MO		577	1 186		0,49
2003	46350	Opémisca	lotte	GR		671	1 840		1,00
2003	46351	Opémisca	lotte	GR		704	1 876		0,82
2003	46304	Opémisca	meunier noir	PE		313	336		0,09
2003	46306	Opémisca	meunier noir	GR		482	1 326		0,20
2003	46308	Opémisca	meunier rouge	PE		331	357		0,12
2003	46309	Opémisca	meunier rouge	MO		382	541		0,13
2003	46310	Opémisca	meunier rouge	GR		503	1 263		0,36
2003	46313	Opémisca, est	brochet	PE	3	405	377	M	0,22
2003	46319	Opémisca, est	brochet	PE	1	435	509	F	0,17
2003	46312	Opémisca, est	brochet	PE	2	453	509	M	0,32
2003	46318	Opémisca, est	brochet	PE	2	495	643	F	0,25
2003	46316	Opémisca, est	brochet	PE	2	502	735	F	0,29
2003	46315	Opémisca, est	brochet	PE	3	505	695	F	0,31
2003	46314	Opémisca, est	brochet	PE	4	540	872	F	0,42
2003	46317	Opémisca, est	brochet	PE	2	544	857	F	0,42
2003	46321	Opémisca, est	brochet	MO	5	577	1 260	M	0,66
2003	46327	Opémisca, est	brochet	MO	4	596	1 191	M	0,38
2003	46324	Opémisca, est	brochet	MO	5	598	1 181	F	0,85
2003	46320	Opémisca, est	brochet	MO	6	606	1 274	M	0,72
2003	46326	Opémisca, est	brochet	MO	5	631	1 483	M	0,72
2003	46323	Opémisca, est	brochet	MO	6	677	1 900	M	0,89
2003	46322	Opémisca, est	brochet	MO	4	696	1 870	F	1,40
2003	46329	Opémisca, est	brochet	GR	7	700	2 334	F	1,10
2003	46330	Opémisca, est	brochet	GR	9	710	2 333	F	0,93
2003	46331	Opémisca, est	brochet	GR	7	772	3 203	F	0,96
2003	46335	Opémisca, est	brochet	GR	8	796	3 900	M	1,70

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2003	45985	Opémisca, est	doré	HC	4	298	204	F	0,43
2003	45957	Opémisca, est	doré	PE	4	352	380	F	0,33
2003	45961	Opémisca, est	doré	PE	4	363	398	M	0,33
2003	45958	Opémisca, est	doré	PE	5	364	418	F	0,47
2003	45960	Opémisca, est	doré	PE	4	372	428	F	0,39
2003	45959	Opémisca, est	doré	PE	5	389	508	F	0,47
2003	45970	Opémisca, est	doré	MO	8	422	621	F	0,75
2003	45967	Opémisca, est	doré	MO	5	462	1 037	F	0,50
2003	45966	Opémisca, est	doré	MO	8	483	1 074	M	0,76
2003	45969	Opémisca, est	doré	MO	7	492	1 107	F	0,50
2003	45968	Opémisca, est	doré	MO	8	493	1 229	M	0,60
2003	45976	Opémisca, est	doré	GR	8	518	1 325	M	0,70
2003	45977	Opémisca, est	doré	GR	8	519	1 390	F	0,62
2003	45979	Opémisca, est	doré	GR		550	1 645	F	0,52
2003	45975	Opémisca, est	doré	GR	8	554	1 779	F	0,43
2003	45978	Opémisca, est	doré	GR	9	591	2 187	F	0,87
2003	45986	Opémisca, est	doré	GR	15	662	3 500	F	1,40
2003	45987	Opémisca, est	doré	GR	12	669	3 080	F	1,20
2003	45988	Opémisca, est	doré	GR	13	686	3 167	F	1,20
2003	46325	Opémisca, nord	brochet	MO	4	627	1 484	F	0,45
2003	46334	Opémisca, nord	brochet	GR	6	702	1 932	F	1,00
2003	46332	Opémisca, nord	brochet	GR	6	707	2 238	M	1,10
2003	46333	Opémisca, nord	brochet	GR	7	761	2 365	F	1,10
2003	46302	Opémisca, nord	cisco	MO		278	216		0,23
2003	45962	Opémisca, nord	doré	PE	6	389	549	F	0,46
2003	45963	Opémisca, nord	doré	PE	7	399	643	M	0,38
2003	45971	Opémisca, nord	doré	MO	10	454	847	M	0,54
2003	45972	Opémisca, nord	doré	MO	8	463	952	M	0,67
2003	45980	Opémisca, nord	doré	GR	21	563	2 043	M	1,40
2003	45981	Opémisca, nord	doré	GR	23	610	1 956	M	1,80
2003	45990	Opémisca, nord	doré	GR	11	651	3 050	F	1,10
2003	45989	Opémisca, nord	doré	GR	11	653	2 826	F	1,10
2003	45991	Opémisca, nord	doré	GR	12	691	3 234	F	1,10
2003	46305	Opémisca, nord	meunier noir	MO		367	591		0,13
2003	45965	Opémisca, ouest	doré	PE	7	328	309	F	0,66
2003	45964	Opémisca, ouest	doré	PE		391	535	F	0,56
2003	45973	Opémisca, ouest	doré	MO	8	453	900	F	0,64
2003	45974	Opémisca, ouest	doré	MO	9	477	1 248	M	0,77
2003	45982	Opémisca, ouest	doré	GR	16	503	1 391	M	0,96
2003	45983	Opémisca, ouest	doré	GR	13	525	1 551	M	0,98
2003	46339	Opémisca, sud	brochet	PE	1	437	435	M	0,14
2003	46338	Opémisca, sud	brochet	PE	2	482	597	M	0,17
2003	46337	Opémisca, sud	brochet	PE	2	518	740	F	0,38
2003	46583	Opémisca, sud	brochet	MO	3	605	1 303	F	0,46
2003	46340	Opémisca, sud	brochet	MO	6	616	1 397	F	0,64
2003	46582	Opémisca, sud	brochet	MO	8	696	2 130	F	0,63
2003	46586	Opémisca, sud	brochet	GR	8	732	2 388	F	1,00
2003	46585	Opémisca, sud	brochet	GR	6	778	2 461	F	0,95
2003	46341	Opémisca, sud	brochet	GR	7	920	6 250	F	0,84
2003	46346	Opémisca, sud	corégone	MO		431	820		0,10
2003	46347	Opémisca, sud	corégone	GR		453	965		0,07
2003	45992	Opémisca, sud	doré	PE	4	304	237	M	0,42
2003	45994	Opémisca, sud	doré	PE	4	330	304	F	0,49
2003	45993	Opémisca, sud	doré	PE	4	345	358	M	0,30
2003	45995	Opémisca, sud	doré	MO	4	403	617	F	0,38
2003	45996	Opémisca, sud	doré	MO	8	423	628	M	0,50

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2003	45997	Opémisca, sud	doré	MO	5	455	843	F	0,42
2003	45998	Opémisca, sud	doré	GR	9	522	1 517	F	0,52
2003	45999	Opémisca, sud	doré	GR	8	548	1 666	F	0,60
2003	46000	Opémisca, sud	doré	GR	9	584	2 129	F	0,75
2003	46352	Opémisca, sud	lotte	MO		580	1 373		0,35
2003	46353	Opémisca, sud	lotte	GR		638	1 937		0,59
2003	46307	Opémisca, sud	meunier noir	GR		504	1 474		0,21
2003	46311	Opémisca, sud	meunier rouge	GR		493	1 375		0,35
2004	67691	Cosnier	brochet	PE	3	444	464	M	0,24
2004	67688	Cosnier	brochet	PE	2	449	538	M	0,13
2004	67692	Cosnier	brochet	PE	2	451	518	M	0,18
2004	67690	Cosnier	brochet	PE	3	467	582	M	0,25
2004	67694	Cosnier	brochet	PE	5	508	698	F	0,54
2004	67693	Cosnier	brochet	PE	4	533	920	F	0,26
2004	67689	Cosnier	brochet	PE	5	542	942	F	0,34
2004	67697	Cosnier	brochet	MO	5	560	1 036	F	0,29
2004	67698	Cosnier	brochet	MO	3	590	1 166	M	0,43
2004	67695	Cosnier	brochet	MO	6	636	1 458	F	0,72
2004	67696	Cosnier	brochet	MO	6	653	1 592	F	0,54
2004	67709	Cosnier	brochet	GR	6	723	2 178	F	0,71
2004	67700	Cosnier	brochet	GR	6	735	2 724	F	0,64
2004	67703	Cosnier	brochet	GR	6	741	2 068	F	0,84
2004	67702	Cosnier	brochet	GR	6	748	2 176	F	1,00
2004	67706	Cosnier	brochet	GR	6	764	2 346	M	1,20
2004	67704	Cosnier	brochet	GR	7	772	3 108	M	0,80
2004	67707	Cosnier	brochet	GR	9	775	3 008	M	1,50
2004	67705	Cosnier	brochet	GR	7	782	2 628	F	0,72
2004	67708	Cosnier	brochet	GR	5	790	2 904	F	0,65
2004	67701	Cosnier	brochet	GR	8	799	3 074	M	1,30
2004	67683	Cosnier	corégone	PE		354	348	F	0,19
2004	67681	Cosnier	corégone	PE		355	362	F	0,15
2004	67686	Cosnier	corégone	PE		363	400	F	0,07
2004	67684	Cosnier	corégone	PE		369	430	F	0,16
2004	67685	Cosnier	corégone	PE		395	550	F	0,15
2004	67682	Cosnier	corégone	PE		396	548	F	0,17
2004	67687	Cosnier	corégone	MO		417	676	F	0,09
2004	67731	Cosnier	doré	PE	5	309	254	F	0,40
2004	67725	Cosnier	doré	PE	5	312	244	F	0,33
2004	67727	Cosnier	doré	PE	6	315	264	F	0,29
2004	67730	Cosnier	doré	PE	6	315	256	M	0,36
2004	67729	Cosnier	doré	PE	6	320	246	F	0,37
2004	67724	Cosnier	doré	PE	6	329	278	F	0,46
2004	67732	Cosnier	doré	PE	6	335	278	F	0,50
2004	67728	Cosnier	doré	PE	7	343	326	F	0,45
2004	67723	Cosnier	doré	PE	7	350	364	F	0,45
2004	67756	Cosnier	doré	PE	7	374	426	F	0,39
2004	67758	Cosnier	doré	PE	13	381	446	M	0,97
2004	67755	Cosnier	doré	PE	11	382	492	F	0,69
2004	67726	Cosnier	doré	PE	8	387	458	F	0,51
2004	67757	Cosnier	doré	PE	16	390	488	M	0,55
2004	67761	Cosnier	doré	MO	6	406	612	M	0,41
2004	67762	Cosnier	doré	MO	10	420	612	M	0,44
2004	67741	Cosnier	doré	MO	14	431	734	F	0,76
2004	67760	Cosnier	doré	MO	9	432	678	M	0,59
2004	67742	Cosnier	doré	MO	11	434	672	F	0,66
2004	67733	Cosnier	doré	MO	16	437	754	M	0,54

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2004	67736	Cosnier	doré	MO	17	452	826	F	0,76
2004	67735	Cosnier	doré	MO	16	462	938	M	0,88
2004	67738	Cosnier	doré	MO	9	471	942	F	0,40
2004	67734	Cosnier	doré	MO	17	480	1 162	F	0,87
2004	67739	Cosnier	doré	MO	17	482	1 130	M	0,82
2004	67737	Cosnier	doré	MO	11	487	964	F	0,68
2004	67759	Cosnier	doré	MO	11	487	1 092	F	1,00
2004	67740	Cosnier	doré	MO	19	494	1 184	F	1,40
2004	67763	Cosnier	doré	GR	20	502	1 284	F	0,99
2004	67749	Cosnier	doré	GR	17	508	1 202	F	0,94
2004	67765	Cosnier	doré	GR	17	509	1 350	M	1,70
2004	67745	Cosnier	doré	GR	13	510	1 130	M	1,00
2004	67747	Cosnier	doré	GR	17	519	1 244	F	0,74
2004	67746	Cosnier	doré	GR	16	520	1 332	F	1,20
2004	67751	Cosnier	doré	GR	11	544	1 562	F	0,67
2004	67750	Cosnier	doré	GR	16	546	1 626	F	0,84
2004	67764	Cosnier	doré	GR	17	560	1 752	F	1,00
2004	67748	Cosnier	doré	GR	17	566	1 802	F	1,60
2004	67766	Cosnier	doré	GR	16	585	1 908	F	1,10
2004	67752	Cosnier	doré	GR	20	612	2 408	F	1,50
2004	67753	Cosnier	doré	GR	20	640	2 728	F	1,70
2004	67744	Cosnier	doré	GR	24	717	3 172	F	2,60
2004	67711	Cosnier	lotte	PE		350	286	F	0,26
2004	67713	Cosnier	lotte	PE		444	600	M	0,33
2004	67712	Cosnier	lotte	PE		449	544	M	0,41
2004	67714	Cosnier	lotte	MO		559	1 080	M	0,37
2004	67715	Cosnier	lotte	MO		560	1 202	M	0,36
2004	67716	Cosnier	lotte	MO		566	1 080	M	0,24
2004	67678	Cosnier	meunier noir	PE		334	424	-	0,09
2004	67679	Cosnier	meunier noir	MO		369	565	-	0,10
2004	67680	Cosnier	meunier noir	GR		478	1 283	-	0,21
2004	67675	Cosnier	meunier rouge	PE		331	355	-	0,13
2004	67676	Cosnier	meunier rouge	MO		371	520	-	0,15
2004	67677	Cosnier	meunier rouge	GR		439	850	-	0,25
2004	67718	Cosnier	touladi	MO	12	690	3 474	F	1,10
2004	67719	Cosnier	touladi	GR	16	743	3 510	F	2,20
2004	67720	Cosnier	touladi	GR	14	823	5 825	F	3,00
2004	67721	Cosnier	touladi	GR	12	829	6 600	F	3,40
2004	67955	Le Royer	brochet	PE	2	478	674	M	0,34
2004	67956	Le Royer	brochet	PE	3	504	726	F	0,21
2004	67953	Le Royer	brochet	PE	3	505	784	M	0,32
2004	67961	Le Royer	brochet	PE	3	509	856	M	0,32
2004	67958	Le Royer	brochet	PE	3	511	766	M	0,46
2004	67952	Le Royer	brochet	PE	2	518	720	M	0,23
2004	67959	Le Royer	brochet	PE	4	520	808	M	0,45
2004	67960	Le Royer	brochet	PE	3	520	780	F	0,28
2004	67954	Le Royer	brochet	PE	3	525	764	M	0,30
2004	67957	Le Royer	brochet	PE	3	534	912	M	0,42
2004	67967	Le Royer	brochet	MO	5	564	930	F	0,64
2004	67963	Le Royer	brochet	MO	5	575	920	F	0,86
2004	67969	Le Royer	brochet	MO	4	579	1 130	F	0,51
2004	67971	Le Royer	brochet	MO	5	580	1 026	F	0,59
2004	67966	Le Royer	brochet	MO	4	588	1 154	F	0,46
2004	67962	Le Royer	brochet	MO	5	605	1 214	M	1,10
2004	67965	Le Royer	brochet	MO	5	627	1 322	M	1,20
2004	67970	Le Royer	brochet	MO	7	654	1 598	F	0,80

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2004	67968	Le Royer	brochet	MO	8	661	1 414	F	1,30
2004	67964	Le Royer	brochet	MO	8	687	2 046	M	0,69
2004	67981	Le Royer	brochet	GR	12	716	2 042	F	1,40
2004	67976	Le Royer	brochet	GR	5	722	2 640	F	0,69
2004	67973	Le Royer	brochet	GR	7	730	2 174	F	0,95
2004	67978	Le Royer	brochet	GR	12	738	2 098	F	1,90
2004	67974	Le Royer	brochet	GR	10	740	2 500	F	1,50
2004	67979	Le Royer	brochet	GR	11	740	2 620	F	1,20
2004	67982	Le Royer	brochet	GR	8	750	2 482	F	1,10
2004	67977	Le Royer	brochet	GR	8	777	2 942	F	1,20
2004	67975	Le Royer	brochet	GR	10	848	3 450	F	1,00
2004	67980	Le Royer	brochet	GR	14	860	4 600	F	1,10
2004	67922	Le Royer	cisco	PE		210	66	F	0,17
2004	67924	Le Royer	cisco	PE		224	90	M	0,12
2004	67923	Le Royer	cisco	PE		233	116	F	0,15
2004	67921	Le Royer	cisco	PE		233	96	M	0,17
2004	67920	Le Royer	cisco	PE		236	98	F	0,11
2004	67927	Le Royer	cisco	MO		264	168	M	0,20
2004	67929	Le Royer	cisco	MO		265	172	M	0,29
2004	67928	Le Royer	cisco	MO		267	154	M	0,14
2004	67925	Le Royer	cisco	MO		274	166	M	0,17
2004	67926	Le Royer	cisco	MO		298	264	F	0,31
2004	67932	Le Royer	cisco	GR		315	340	F	0,35
2004	67934	Le Royer	cisco	GR		351	378	M	0,17
2004	67931	Le Royer	cisco	GR		365	536	F	0,49
2004	67930	Le Royer	cisco	GR		417	728	F	0,75
2004	67933	Le Royer	cisco	GR		449	748	M	0,77
2004	67941	Le Royer	corégone	PE		327	304	M	0,11
2004	67939	Le Royer	corégone	PE		330	318	M	0,04
2004	67938	Le Royer	corégone	PE		335	340	M	0,07
2004	67937	Le Royer	corégone	PE		342	352	M	0,06
2004	67936	Le Royer	corégone	PE		366	436	F	0,12
2004	67940	Le Royer	corégone	PE		385	534	M	0,14
2004	67944	Le Royer	corégone	MO		401	586	M	0,06
2004	67942	Le Royer	corégone	MO		401	656	F	0,22
2004	67943	Le Royer	corégone	MO		416	674	M	0,15
2004	67945	Le Royer	corégone	MO		432	748	M	0,06
2004	67950	Le Royer	corégone	GR		463	856	F	0,19
2004	67949	Le Royer	corégone	GR		469	1 180	M	0,18
2004	67948	Le Royer	corégone	GR		500	1 052	M	0,33
2004	67947	Le Royer	corégone	GR		515	1 284	M	0,09
2004	68028	Le Royer	doré	PE	6	321	306	F	0,73
2004	68027	Le Royer	doré	PE	6	336	366	F	0,58
2004	68024	Le Royer	doré	PE	6	353	424	M	0,37
2004	68026	Le Royer	doré	PE	6	355	362	M	0,41
2004	68030	Le Royer	doré	PE	5	360	410	F	0,50
2004	68029	Le Royer	doré	PE	5	361	464	F	0,35
2004	68023	Le Royer	doré	PE	5	363	406	F	0,61
2004	68021	Le Royer	doré	PE	6	365	424	M	0,62
2004	68025	Le Royer	doré	PE	6	366	414	M	0,41
2004	68022	Le Royer	doré	PE	5	375	482	F	0,39
2004	68034	Le Royer	doré	MO	6	403	636	F	0,47
2004	68040	Le Royer	doré	MO		406	578	M	0,47
2004	68039	Le Royer	doré	MO	6	415	658	F	0,59
2004	68038	Le Royer	doré	MO	6	440	910	F	0,40
2004	68032	Le Royer	doré	MO	6	447	682	F	0,43

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2004	68037	Le Royer	doré	MO	6	459	896	M	0,47
2004	68031	Le Royer	doré	MO	6	461	946	M	0,45
2004	68035	Le Royer	doré	MO	7	464	990	F	0,40
2004	68036	Le Royer	doré	MO		480	1 042	F	0,56
2004	68033	Le Royer	doré	MO	8	484	1 062	F	0,60
2004	68044	Le Royer	doré	GR	15	508	1 344	M	0,92
2004	68049	Le Royer	doré	GR	13	518	1 744	F	0,91
2004	68050	Le Royer	doré	GR	8	532	1 434	F	0,69
2004	68047	Le Royer	doré	GR	12	555	1 864	F	0,72
2004	68045	Le Royer	doré	GR	15	562	2 128	M	0,60
2004	68048	Le Royer	doré	GR	9	567	1 890	F	0,70
2004	68046	Le Royer	doré	GR	9	580	1 900	F	0,75
2004	68051	Le Royer	doré	GR	10	585	2 326	F	0,95
2004	68043	Le Royer	doré	GR	16	618	2 542	F	1,20
2004	68042	Le Royer	doré	GR	9	624	2 416	F	0,85
2004	67991	Le Royer	lotte	PE		348	242	F	0,11
2004	67992	Le Royer	lotte	PE		368	346	M	0,09
2004	67984	Le Royer	lotte	PE		399	398	F	0,32
2004	67988	Le Royer	lotte	PE		411	524	M	0,32
2004	67986	Le Royer	lotte	PE		415	530	F	0,42
2004	67990	Le Royer	lotte	PE		418	448	F	0,26
2004	67989	Le Royer	lotte	PE		426	480	M	0,37
2004	67985	Le Royer	lotte	PE		433	506	F	0,33
2004	67987	Le Royer	lotte	PE		437	532	F	0,28
2004	67999	Le Royer	lotte	MO		464	592	M	0,44
2004	67994	Le Royer	lotte	MO		507	744	M	0,39
2004	67996	Le Royer	lotte	MO		531	954	M	0,69
2004	68000	Le Royer	lotte	MO		545	1 118	F	0,67
2004	67993	Le Royer	lotte	MO		560	936	M	0,77
2004	68002	Le Royer	lotte	MO		562	1 124	F	0,61
2004	67997	Le Royer	lotte	MO		571	1 242	M	0,72
2004	68001	Le Royer	lotte	MO		577	1 286	F	0,63
2004	67995	Le Royer	lotte	MO		586	1 416	M	0,70
2004	67998	Le Royer	lotte	MO		586	1 356	M	0,73
2004	68012	Le Royer	lotte	GR		600	1 432	M	0,53
2004	68006	Le Royer	lotte	GR		604	1 082	F	0,64
2004	68005	Le Royer	lotte	GR		605	1 274	M	1,10
2004	68010	Le Royer	lotte	GR		608	1 384	M	0,60
2004	68013	Le Royer	lotte	GR		619	1 504	-	0,87
2004	68008	Le Royer	lotte	GR		624	1 584	M	0,36
2004	68009	Le Royer	lotte	GR		631	1 626	F	0,62
2004	68007	Le Royer	lotte	GR		645	1 782	F	0,75
2004	68004	Le Royer	lotte	GR		680	1 786	F	0,69
2004	68011	Le Royer	lotte	GR		715	2 128	F	0,70
2004	67901	Le Royer	meunier noir	PE		320	360	I	0,07
2004	67900	Le Royer	meunier noir	PE		326	368	I	0,06
2004	67898	Le Royer	meunier noir	PE		340	458	F	0,06
2004	67899	Le Royer	meunier noir	PE		345	516	I	0,05
2004	67903	Le Royer	meunier noir	MO		351	480	F	0,06
2004	67904	Le Royer	meunier noir	MO		358	532	M	0,07
2004	67902	Le Royer	meunier noir	MO		385	642	M	0,10
2004	67907	Le Royer	meunier noir	MO		388	648	F	0,08
2004	67905	Le Royer	meunier noir	MO		401	746	M	0,06
2004	67906	Le Royer	meunier noir	MO		402	770	M	0,08
2004	67910	Le Royer	meunier noir	GR		420	940	M	0,10
2004	67911	Le Royer	meunier noir	GR		446	986	M	0,10

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2004	67912	Le Royer	meunier noir	GR		449	1 176	M	0,19
2004	67916	Le Royer	meunier noir	GR		470	1 338	F	0,16
2004	67918	Le Royer	meunier noir	GR		471	1 416	F	0,15
2004	67915	Le Royer	meunier noir	GR		473	1 322	M	0,12
2004	67917	Le Royer	meunier noir	GR		476	1 294	F	0,35
2004	67909	Le Royer	meunier noir	GR		484	1 406	M	0,15
2004	67913	Le Royer	meunier noir	GR		490	1 498	F	0,17
2004	67914	Le Royer	meunier noir	GR		512	1 908	F	0,23
2004	68018	Le Royer	perchaude	PE		173	54	F	0,09
2004	68017	Le Royer	perchaude	PE		177	64	F	0,18
2004	68015	Le Royer	perchaude	PE		180	62	F	0,14
2004	68016	Le Royer	perchaude	PE		183	66	F	0,11
2004	68019	Le Royer	perchaude	PE		185	70	F	0,09
2004	68020	Le Royer	perchaude	MO		214	124	F	0,48
2004	68455	Nemenjiche	corégone	PE		350	374	M	0,12
2004	68451	Nemenjiche	corégone	PE		350	392	F	0,14
2004	68456	Nemenjiche	corégone	PE		352	414	M	0,08
2004	68457	Nemenjiche	corégone	PE		365	386	M	0,12
2004	68454	Nemenjiche	corégone	PE		367	468	M	0,10
2004	68458	Nemenjiche	corégone	PE		371	428	F	0,14
2004	68452	Nemenjiche	corégone	PE		373	467	M	0,17
2004	68453	Nemenjiche	corégone	PE		375	502	M	0,14
2004	68459	Nemenjiche	corégone	PE		386	530	M	0,10
2004	68460	Nemenjiche	corégone	PE		391	568	M	0,13
2004	68461	Nemenjiche	corégone	MO		405	644	M	0,13
2004	68462	Nemenjiche	corégone	MO		414	708	M	0,19
2004	68463	Nemenjiche	corégone	MO		433	830	M	0,15
2004	68465	Nemenjiche	corégone	GR		452	870	M	0,12
2004	68464	Nemenjiche	corégone	GR		467	1 006	M	0,13
2004	68466	Nemenjiche	corégone	GR		480	1 164	M	0,26
2004	68424	Nemenjiche	meunier noir	PE		303	310	F	0,10
2004	68426	Nemenjiche	meunier noir	PE		303	340	F	0,13
2004	68425	Nemenjiche	meunier noir	PE		310	330	M	0,12
2004	68423	Nemenjiche	meunier noir	PE		333	466	F	0,09
2004	68428	Nemenjiche	meunier noir	PE		335	462	M	0,06
2004	68430	Nemenjiche	meunier noir	PE		340	456	M	0,11
2004	68431	Nemenjiche	meunier noir	PE		343	436	M	0,12
2004	68427	Nemenjiche	meunier noir	MO		350	492	F	0,09
2004	68433	Nemenjiche	meunier noir	MO		363	526	M	0,09
2004	68437	Nemenjiche	meunier noir	MO		373	594	M	0,07
2004	68434	Nemenjiche	meunier noir	MO		375	656	I	0,14
2004	68438	Nemenjiche	meunier noir	MO		383	658	M	0,10
2004	68436	Nemenjiche	meunier noir	MO		385	660	F	0,10
2004	68429	Nemenjiche	meunier noir	MO		386	750	M	0,30
2004	68435	Nemenjiche	meunier noir	MO		395	676	F	0,10
2004	68432	Nemenjiche	meunier noir	MO		398	720	M	0,24
2004	68449	Nemenjiche	meunier noir	GR		417	976	F	0,14
2004	68448	Nemenjiche	meunier noir	GR		440	1 072	M	0,19
2004	68447	Nemenjiche	meunier noir	GR		442	1 048	F	0,17
2004	68444	Nemenjiche	meunier noir	GR		450	1 090	M	0,33
2004	68445	Nemenjiche	meunier noir	GR		451	1 212	F	0,21
2004	68446	Nemenjiche	meunier noir	GR		455	1 082	F	0,29
2004	68441	Nemenjiche	meunier noir	GR		465	1 160	M	0,23
2004	68443	Nemenjiche	meunier noir	GR		470	1 406	F	0,25
2004	68442	Nemenjiche	meunier noir	GR		490	1 670	F	0,35
2004	68440	Nemenjiche	meunier noir	GR		523	1 850	F	0,31

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2004	68536	Nemenjiche	ouitouche	MO		238	128	F	0,09
2004	68539	Nemenjiche	ouitouche	GR		333	390	I	0,10
2004	68541	Nemenjiche	ouitouche	GR		334	372	M	0,17
2004	68540	Nemenjiche	ouitouche	GR		367	570	F	0,14
2004	68537	Nemenjiche	ouitouche	GR		369	552	F	0,17
2004	68538	Nemenjiche	ouitouche	GR		375	578	F	0,14
2004	68507	Nemenjiche	perchaude	PE		167	48	-	0,12
2004	68505	Nemenjiche	perchaude	PE		171	58	-	0,20
2004	68506	Nemenjiche	perchaude	PE		191	84	-	0,16
2004	68475	Nemenjiche	brochet	PE	2	430	408	M	0,23
2004	68470	Nemenjiche	brochet	PE	2	435	484	M	0,22
2004	68471	Nemenjiche	brochet	PE	2	435	438	M	0,21
2004	68473	Nemenjiche	brochet	PE	2	435	486	F	0,20
2004	68468	Nemenjiche	brochet	PE	2	455	473	M	0,24
2004	68477	Nemenjiche	brochet	PE	2	477	618	M	0,22
2004	68474	Nemenjiche	brochet	PE	4	490	750	M	0,36
2004	68472	Nemenjiche	brochet	PE	2	502	722	F	0,40
2004	68476	Nemenjiche	brochet	PE	3	513	758	F	0,31
2004	68469	Nemenjiche	brochet	PE	5	534	832	M	0,53
2004	68486	Nemenjiche	brochet	MO	4	586	1 022	M	0,45
2004	68480	Nemenjiche	brochet	MO	4	591	1 288	M	0,33
2004	68483	Nemenjiche	brochet	MO	5	610	1 284	M	0,83
2004	68479	Nemenjiche	brochet	MO	5	612	1 412	M	0,69
2004	68478	Nemenjiche	brochet	MO	6	628	1 368	M	0,99
2004	68487	Nemenjiche	brochet	MO	5	630	1 708	M	0,45
2004	68485	Nemenjiche	brochet	MO	4	641	1 544	F	0,41
2004	68481	Nemenjiche	brochet	MO	5	676	1 972	F	0,35
2004	68482	Nemenjiche	brochet	MO	4	678	1 816	F	0,63
2004	68484	Nemenjiche	brochet	MO	5	692	1 898	M	0,67
2004	68494	Nemenjiche	brochet	GR	6	717	2 544	M	0,81
2004	68490	Nemenjiche	brochet	GR	6	737	2 664	F	0,49
2004	68503	Nemenjiche	brochet	GR	8	781	3 550	M	0,85
2004	68495	Nemenjiche	brochet	GR	8	785	2 942	F	0,63
2004	68500	Nemenjiche	brochet	GR	10	787	3 400	M	0,90
2004	68498	Nemenjiche	brochet	GR	8	804	2 972	M	1,00
2004	68492	Nemenjiche	brochet	GR	7	847	3 900	F	0,63
2004	68501	Nemenjiche	brochet	GR	8	875	4 500	M	1,30
2004	68502	Nemenjiche	brochet	GR	9	900	4 600	F	1,00
2004	68489	Nemenjiche	brochet	GR	12	918	5 000	F	1,10
2004	68491	Nemenjiche	brochet	GR	10	980	6 100	F	1,00
2004	68493	Nemenjiche	brochet	GR	12	1000	6 250	F	1,20
2004	68497	Nemenjiche	brochet	GR	11	1000	6 400	F	1,70
2004	68496	Nemenjiche	brochet	GR	11	1127	8 200	F	1,30
2004	68508	Nemenjiche	doré	PE	4	308	246	F	0,41
2004	68510	Nemenjiche	doré	PE	4	308	238	M	0,34
2004	68515	Nemenjiche	doré	PE	5	365	426	M	0,54
2004	68517	Nemenjiche	doré	PE	6	373	424	M	0,53
2004	68514	Nemenjiche	doré	PE	6	378	496	M	0,52
2004	68516	Nemenjiche	doré	PE	5	380	510	F	0,31
2004	68512	Nemenjiche	doré	PE	5	385	522	M	0,59
2004	68513	Nemenjiche	doré	PE	8	390	480	M	0,79
2004	68511	Nemenjiche	doré	PE	6	392	552	M	0,45
2004	68509	Nemenjiche	doré	PE	10	398	554	M	0,85
2004	68521	Nemenjiche	doré	MO	10	405	606	M	0,81
2004	68527	Nemenjiche	doré	MO	11	411	658	M	0,69
2004	68519	Nemenjiche	doré	MO	8	417	676	M	0,60

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2004	68522	Nemenjiche	doré	MO	9	417	634	M	0,63
2004	68524	Nemenjiche	doré	MO	9	428	730	M	0,62
2004	68525	Nemenjiche	doré	MO	18	429	776	M	1,20
2004	68523	Nemenjiche	doré	MO	9	432	726	M	0,81
2004	68518	Nemenjiche	doré	MO	9	450	856	F	0,84
2004	68526	Nemenjiche	doré	MO	6	451	838	F	0,45
2004	68520	Nemenjiche	doré	MO	9	465	1 002	M	0,60
2004	68530	Nemenjiche	doré	GR	17	501	1 138	F	1,10
2004	68529	Nemenjiche	doré	GR	9	510	1 214	F	0,74
2004	68531	Nemenjiche	doré	GR	9	522	1 332	F	0,53
2004	68532	Nemenjiche	doré	GR	22	555	1 456	M	1,40
2004	68534	Nemenjiche	doré	GR	14	555	1 726	F	0,64
2004	68533	Nemenjiche	doré	GR	17	782	5 000	F	1,10
2005	89201	Gabriel	brochet	PE	2	430	386	F	0,24
2005	89202	Gabriel	brochet	PE	1	443	462	F	0,21
2005	89203	Gabriel	brochet	PE	2	465	480	M	0,44
2005	89195	Gabriel	brochet	PE	3	516	802	F	0,31
2005	89200	Gabriel	brochet	PE	3	530	794	F	0,49
2005	89196	Gabriel	brochet	PE	3	532	828	M	0,68
2005	89198	Gabriel	brochet	PE	3	539	800	M	0,42
2005	89199	Gabriel	brochet	PE	3	548	894	F	0,62
2005	89197	Gabriel	brochet	PE	4	550	930	M	0,40
2005	89210	Gabriel	brochet	MO	4	573	1 042	M	0,54
2005	89208	Gabriel	brochet	MO	4	599	1 090	F	0,84
2005	89211	Gabriel	brochet	MO	4	609	1 152	F	0,58
2005	89206	Gabriel	brochet	MO	6	656	1 398	F	0,58
2005	89205	Gabriel	brochet	MO	5	660	1 238	M	1,50
2005	89209	Gabriel	brochet	MO	5	664	1 798	M	0,71
2005	89204	Gabriel	brochet	MO	5	665	1 490	M	0,97
2005	89207	Gabriel	brochet	MO	6	672	1 532	M	2,00
2005	89212	Gabriel	brochet	MO	6	696	1 696	F	1,80
2005	89220	Gabriel	brochet	GR	4	701	1 994	F	1,10
2005	89216	Gabriel	brochet	GR	7	717	2 116	F	1,50
2005	89218	Gabriel	brochet	GR	9	755	2 200	F	1,60
2005	89215	Gabriel	brochet	GR	5	771	2 786	F	1,60
2005	89214	Gabriel	brochet	GR	5	780	2 610	F	1,30
2005	89221	Gabriel	brochet	GR	8	780	2 984	M	2,10
2005	89217	Gabriel	brochet	GR	7	793	2 950	M	2,10
2005	89219	Gabriel	brochet	GR	7	870	3 300	F	1,50
2005	89213	Gabriel	brochet	GR	14	915	4 100	F	2,30
2005	89191	Gabriel	cisco	PE		210	77	-	0,21
2005	89192	Gabriel	corégone	PE		367	445	-	0,12
2005	89193	Gabriel	corégone	MO		423	726	-	0,13
2005	89194	Gabriel	corégone	GR		488	1 175	-	0,22
2005	89238	Gabriel	doré	PE	4	309	250	M	0,40
2005	89232	Gabriel	doré	PE	5	314	232	F	0,52
2005	89231	Gabriel	doré	PE	3	327	284	F	0,43
2005	89237	Gabriel	doré	PE	4	331	284	F	0,69
2005	89236	Gabriel	doré	PE	4	339	294	M	0,82
2005	89234	Gabriel	doré	PE	7	365	418	M	0,52
2005	89233	Gabriel	doré	PE	6	375	454	F	0,40
2005	89235	Gabriel	doré	PE	6	383	550	F	0,64
2005	89230	Gabriel	doré	PE	8	387	548	F	1,00
2005	89242	Gabriel	doré	MO	7	420	636	F	0,60
2005	89241	Gabriel	doré	MO	10	429	790	F	0,94
2005	89247	Gabriel	doré	MO	15	438	668	M	1,60

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2005	89245	Gabriel	doré	MO	8	439	694	F	0,60
2005	89240	Gabriel	doré	MO	22	449	842	M	1,20
2005	89244	Gabriel	doré	MO	12	456	788	F	1,10
2005	89246	Gabriel	doré	MO	7	460	802	F	0,88
2005	89243	Gabriel	doré	MO	10	485	1 106	F	0,78
2005	89239	Gabriel	doré	MO	18	487	1 046	F	1,10
2005	89253	Gabriel	doré	GR	24	520	1 440	M	1,90
2005	89256	Gabriel	doré	GR	10	527	1 336	F	1,20
2005	89250	Gabriel	doré	GR	18	562	1 754	F	1,10
2005	89254	Gabriel	doré	GR	10	565	1 780	F	1,40
2005	89255	Gabriel	doré	GR	15	608	2 234	F	1,10
2005	89251	Gabriel	doré	GR	30	621	2 260	F	2,60
2005	89249	Gabriel	doré	GR	15	631	2 580	F	1,60
2005	89252	Gabriel	doré	GR	16	651	2 680	F	2,50
2005	89248	Gabriel	doré	GR	24	705	3 780	F	1,40
2005	89228	Gabriel	doré noir	PE		224	75	-	0,40
2005	89229	Gabriel	doré noir	MO		283	155	-	1,00
2005	89223	Gabriel	lotte	PE		424	486	M	0,53
2005	89225	Gabriel	lotte	MO		452	664	F	0,33
2005	89224	Gabriel	lotte	MO		452	552	F	0,51
2005	89226	Gabriel	lotte	MO		455	572	M	0,49
2005	89187	Gabriel	meunier noir	PE		322	366	-	0,07
2005	89188	Gabriel	meunier noir	MO		375	574	-	0,11
2005	89189	Gabriel	meunier noir	GR		461	1 142	-	0,19
2005	89190	Gabriel	meunier noir	GR		531	1 809	-	0,26
2005	89183	Gabriel	meunier rouge	PE		325	368	-	0,22
2005	89184	Gabriel	meunier rouge	MO		380	574	F	0,20
2005	89186	Gabriel	meunier rouge	GR		543	1 874	-	0,41
2005	89227	Gabriel	perchaude	PE		171	54	F	0,15
2005	89131	Scott	brochet	PE	2	410	380	M	0,29
2005	89124	Scott	brochet	PE	2	450	490	F	0,39
2005	89125	Scott	brochet	PE	2	490	682	M	0,24
2005	89126	Scott	brochet	PE	3	520	796	F	0,27
2005	89129	Scott	brochet	PE	3	526	744	M	0,44
2005	89128	Scott	brochet	PE	4	533	866	M	0,34
2005	89130	Scott	brochet	PE	4	540	830	F	0,37
2005	89123	Scott	brochet	PE	2	542	938	M	0,34
2005	89127	Scott	brochet	PE	4	546	926	M	0,39
2005	89133	Scott	brochet	MO	3	564	982	F	0,35
2005	89136	Scott	brochet	MO	3	567	910	F	0,30
2005	89139	Scott	brochet	MO	5	568	1 058	M	0,26
2005	89140	Scott	brochet	MO	4	568	1 036	M	0,49
2005	89134	Scott	brochet	MO	4	588	1 070	F	0,63
2005	89135	Scott	brochet	MO	3	600	1 124	F	0,28
2005	89137	Scott	brochet	MO	4	675	1 806	M	0,31
2005	89138	Scott	brochet	MO	6	675	2 042	M	0,49
2005	89132	Scott	brochet	MO	8	697	2 196	M	0,84
2005	89143	Scott	brochet	GR	6	707	2 060	F	0,63
2005	89147	Scott	brochet	GR	7	712	2 366	M	0,88
2005	89146	Scott	brochet	GR	6	720	2 266	F	0,58
2005	89144	Scott	brochet	GR	7	732	2 450	F	0,70
2005	89142	Scott	brochet	GR	6	756	2 550	F	0,83
2005	89141	Scott	brochet	GR	6	758	2 322	F	0,68
2005	89148	Scott	brochet	GR	9	777	3 142	F	0,86
2005	89149	Scott	brochet	GR	9	832	3 352	F	1,20
2005	89145	Scott	brochet	GR	8	1015	8 300	F	0,78

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2005	89117	Scott	cisco	PE		234	113	-	0,14
2005	89118	Scott	cisco	MO		266	160	-	0,23
2005	89119	Scott	cisco	GR		301	270	M	0,06
2005	89120	Scott	corégone	PE		367	454	-	0,04
2005	89121	Scott	corégone	MO		433	798	-	0,05
2005	89122	Scott	corégone	GR		508	1 374	-	0,09
2005	89158	Scott	doré	PE	3	335	318	M	0,24
2005	89159	Scott	doré	PE	4	357	392	M	0,36
2005	89156	Scott	doré	PE	4	358	398	F	0,29
2005	89155	Scott	doré	PE	4	368	424	F	0,28
2005	89163	Scott	doré	PE	4	368	512	F	0,35
2005	89160	Scott	doré	PE	5	379	508	F	0,31
2005	89157	Scott	doré	PE	5	384	482	M	0,41
2005	89161	Scott	doré	PE	5	388	538	M	0,39
2005	89162	Scott	doré	PE	5	397	562	F	0,37
2005	89166	Scott	doré	MO	6	436	732	F	0,43
2005	89167	Scott	doré	MO	6	438	898	M	0,52
2005	89170	Scott	doré	MO	6	441	756	M	0,46
2005	89169	Scott	doré	MO	7	467	1 002	F	0,44
2005	89164	Scott	doré	MO	6	477	1 086	F	0,52
2005	89168	Scott	doré	MO	9	478	1 102	M	0,63
2005	89165	Scott	doré	MO	7	479	998	M	0,57
2005	89171	Scott	doré	MO	7	487	1 058	F	0,47
2005	89172	Scott	doré	MO	7	499	1 230	M	0,26
2005	89178	Scott	doré	GR	13	527	1 666	M	0,56
2005	89179	Scott	doré	GR	10	552	1 564	F	0,53
2005	89175	Scott	doré	GR	16	580	1 860	M	1,20
2005	89173	Scott	doré	GR	10	627	2 364	F	0,54
2005	89180	Scott	doré	GR	10	633	2 316	F	0,81
2005	89176	Scott	doré	GR	10	638	2 708	F	0,64
2005	89181	Scott	doré	GR	12	649	2 860	F	0,59
2005	89174	Scott	doré	GR	15	652	2 564	F	1,30
2005	89177	Scott	doré	GR	15	697	3 092	F	1,20
2005	89151	Scott	lotte	MO		554	1 014	F	0,28
2005	89152	Scott	lotte	GR		739	2 332	F	0,44
2005	89113	Scott	meunier noir	PE		334	481	-	0,04
2005	89114	Scott	meunier noir	MO		383	699	-	0,05
2005	89116	Scott	meunier noir	GR		518	1 921	-	0,34
2005	89115	Scott	meunier noir	GR		521	1 793	-	0,17
2005	89153	Scott	perchaude	PE		162	43	-	0,15
2005	89154	Scott	perchaude	MO		207	100	F	0,22
2005	88868	Simon	brochet	PE	1	411	404	F	0,11
2005	88871	Simon	brochet	PE	2	476	612	F	0,10
2005	88873	Simon	brochet	PE	3	512	800	F	0,10
2005	88870	Simon	brochet	PE	2	518	784	F	0,13
2005	88874	Simon	brochet	PE	4	526	888	M	0,21
2005	88866	Simon	brochet	PE	3	528	898	M	0,15
2005	88872	Simon	brochet	PE	3	544	896	M	0,15
2005	88867	Simon	brochet	PE	3	548	1 050	M	0,18
2005	88869	Simon	brochet	PE	3	550	1 018	M	0,16
2005	88876	Simon	brochet	MO	3	575	1 188	M	0,20
2005	88882	Simon	brochet	MO	3	588	1 246	M	0,22
2005	88875	Simon	brochet	MO	4	590	1 220	M	0,30
2005	88883	Simon	brochet	MO	3	596	1 248	F	0,21
2005	88878	Simon	brochet	MO	4	640	1 718	M	0,35
2005	88877	Simon	brochet	MO	4	667	1 810	F	0,39

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2005	88879	Simon	brochet	MO	8	680	1 792	F	0,34
2005	88880	Simon	brochet	MO	4	685	1 960	M	0,53
2005	88881	Simon	brochet	MO	4	688	2 166	M	0,51
2005	88888	Simon	brochet	GR	4	717	2 400	F	0,34
2005	88886	Simon	brochet	GR	7	736	2 430	M	0,60
2005	88890	Simon	brochet	GR	5	788	3 340	F	0,78
2005	88889	Simon	brochet	GR	6	802	3 368	F	0,68
2005	88891	Simon	brochet	GR	5	815	3 800	F	0,68
2005	88887	Simon	brochet	GR	8	821	3 358	F	0,66
2005	88885	Simon	brochet	GR	7	827	3 900	M	0,70
2005	88892	Simon	brochet	GR	10	850	4 350	F	0,60
2005	88884	Simon	brochet	GR	6	865	4 100	F	0,40
2005	88860	Simon	cisco	PE		226	91	-	0,10
2005	88861	Simon	cisco	MO		276	185	-	0,13
2005	88862	Simon	cisco	GR		300	240	M	0,18
2005	88863	Simon	corégone	PE		383	553	-	0,03
2005	88864	Simon	corégone	MO		427	768	-	0,04
2005	88865	Simon	corégone	GR		510	1 312	-	0,11
2005	88919	Simon	doré	PE	4	322	294	F	0,19
2005	88922	Simon	doré	PE	4	334	328	F	0,22
2005	88923	Simon	doré	PE	4	341	366	M	0,18
2005	88920	Simon	doré	PE	5	355	418	M	0,36
2005	88918	Simon	doré	PE	6	360	382	F	0,26
2005	88921	Simon	doré	PE	5	372	486	F	0,27
2005	88917	Simon	doré	PE	5	390	578	M	0,25
2005	88916	Simon	doré	PE	4	398	584	M	0,18
2005	88915	Simon	doré	PE	5	399	572	F	0,21
2005	88925	Simon	doré	MO	6	405	642	M	0,28
2005	88927	Simon	doré	MO	5	430	762	F	0,25
2005	89102	Simon	doré	MO	6	433	748	M	0,26
2005	88930	Simon	doré	MO	6	456	968	F	0,30
2005	88928	Simon	doré	MO	6	472	1 104	M	0,26
2005	88926	Simon	doré	MO	7	473	1 054	M	0,38
2005	88924	Simon	doré	MO	6	480	1 020	M	0,24
2005	88929	Simon	doré	MO	6	495	1 202	F	0,30
2005	88931	Simon	doré	MO	6	498	1 170	F	0,26
2005	89107	Simon	doré	GR	11	518	1 470	M	0,42
2005	89109	Simon	doré	GR	23	541	1 734	M	0,95
2005	89108	Simon	doré	GR	18	582	2 028	M	1,10
2005	89110	Simon	doré	GR	18	591	2 136	M	0,90
2005	89105	Simon	doré	GR	14	603	2 476	F	0,65
2005	89104	Simon	doré	GR	12	613	2 646	F	0,68
2005	89106	Simon	doré	GR	12	646	2 662	F	0,59
2005	89111	Simon	doré	GR	18	661	3 076	F	0,71
2005	89103	Simon	doré	GR	21	716	4 000	F	1,10
2005	88896	Simon	lotte	MO		488	746	F	0,17
2005	88895	Simon	lotte	MO		518	1 220	M	0,27
2005	88897	Simon	lotte	MO		550	1 230	M	0,25
2005	88898	Simon	lotte	MO		575	1 350	M	0,19
2005	88894	Simon	lotte	MO		581	1 336	M	0,26
2005	88902	Simon	lotte	MO		585	1 378	M	0,27
2005	88899	Simon	lotte	MO		586	1 382	M	0,25
2005	88900	Simon	lotte	MO		588	1 360	M	0,32
2005	88901	Simon	lotte	MO		597	1 328	F	0,17
2005	88905	Simon	lotte	GR		613	1 372	F	0,26
2005	88908	Simon	lotte	GR		620	1 462	M	0,53

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

Annexe 9 Teneurs en mercure et caractéristiques des poissons des lacs de la région de Chibougamau et d'Oujé-Bougoumou, 1998-2005 (suite)

Année	Numéro	Lac	Espèce	Taille	Âge (années)	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Hg (mg/kg)
2005	88907	Simon	lotte	GR		641	1 620	F	0,14
2005	88903	Simon	lotte	GR		645	2 020	M	0,25
2005	88906	Simon	lotte	GR		671	2 072	M	0,33
2005	88910	Simon	lotte	GR		700	2 386	M	0,36
2005	88911	Simon	lotte	GR		721	2 274	M	0,33
2005	88904	Simon	lotte	GR		732	2 556	M	0,40
2005	88909	Simon	lotte	GR		782	3 000	F	0,38
2005	88856	Simon	meunier noir	PE		323	413	-	0,04
2005	88857	Simon	meunier noir	MO		363	540	-	0,03
2005	88858	Simon	meunier noir	GR		447	1 163	M	0,07
2005	88859	Simon	meunier noir	GR		524	1 753	-	0,14
2005	88852	Simon	meunier rouge	PE		322	410	-	0,08
2005	88853	Simon	meunier rouge	MO		361	511	-	0,05
2005	88854	Simon	meunier rouge	GR		488	1 414	M	0,21
2005	88855	Simon	meunier rouge	GR		550	2 023	-	0,28
2005	88914	Simon	omble de fontaine	GR	5	483	1 324	M	0,15
2005	88913	Simon	perchaude	PE		162	45	-	0,06

HC : hors classe

PE : petite

MO : moyenne

GR : grande

## Annexe 10 Coordonnées des sites de pêche sur les lacs Chibougamau et Obatogamau en 2002

Lac Chibougamau				Lac Obatogamau			
Station FAPAQ	Coordonnées NAD 27			Station FAPAQ	Coordonnées NAD 27		
	Est	Zone	Nord		Est	Zone	Nord
CEN1	556787	18	5530459	OF10	548285	18	5492079
CEN10	559688	18	5529783	OF12	546484	18	5488088
CEN11	560074	18	5529857	OF14	548293	18	5492285
CEN11E	560054	18	5529916	OF142	530839	18	5493490
CEN12	559657	18	5529334	OF143	531081	18	5491096
CEN12A	559782	18	5529357	OF148	530829	18	5493485
CEN12C	559622	18	5529385	OF15	546729	18	5487973
CEN12D	559745	18	5529381	OF154	530954	18	5493413
CEN12E	559745	18	5529381	OF6	546924	18	5492522
CEN12F	559784	18	5529401	OF7	548379	18	5492157
CEN12J	559804	18	5529340	OF8	548434	18	5492244
CEN12K	559818	18	5529380	OF9	546764	18	5492478
CEN13	559942	18	5529406	OF1	546801	18	5492492
CEN13A	559936	18	5529439	OF107	531394	18	5492511
CEN13B	559946	18	5529410	OF108	531449	18	5492547
CEN13C	559960	18	5529453	OF109	531645	18	5492791
CEN13E	560122	18	5529235	OF111	531538	18	5491617
CEN19	557109	18	5527158	OF112	531616	18	5491613
CEN1A	556828	18	5530416	OF113	531593	18	5491644
CEN1B	556786	18	5530373	OF114	531597	18	5491645
CEN2	557074	18	5530370	OF115	531111	18	5491148
CEN21	558215	18	5527242	OF117	531464	18	5492534
CEN21A	558071	18	5527299	OF118	531893	18	5492913
CEN24D	554009	18	5526704	OF120	531598	18	5491523
CEN25	554118	18	5526700	OF121	531140	18	5490884
CEN25A	554248	18	5526670	OF123	531499	18	5492414
CEN25B	554292	18	5526616	OF127	531513	18	5491551
CEN25E	554149	18	5526709	OF129	531390	18	5492412
CEN26	554598	18	5526653	OF158	531046	18	5492673
CEN26A	554633	18	5526661	OF160	530931	18	5493413
CEN28	557135	18	5527067	OF17	546327	18	5488648
CEN33	554676	18	5526200	OF18	547326	18	5489541
CEN42	554729	18	5525959	OF19	549148	18	5492497
CEN42A	554642	18	5525964	OF2	546891	18	5492515
CEN57	557638	18	5525260	OF20	547824	18	5489993
CEN65	557106	18	5524763	OF21	547804	18	5489996
CEN65C	557264	18	5524895	OF22	547736	18	5490021
CEN66	557532	18	5524776	OF27	547759	18	5490128
CEN8	560043	18	5530329	OF28	547990	18	5492726
CEN8B	560093	18	5530289	OF3	548386	18	5492110
CEN8C	559797	18	5530367	OF4	548391	18	5492188
CEN9	559191	18	5529950	OF27	547758	18	5490129
CEN9A	559166	18	5529957	OF29	548036	18	5490264
CEN9B	559162	18	5529956	OF30	548197	18	5490234
CEN9C	559188	18	5529975	OF31	547668	18	5490304
CEN9D	559223	18	5530003	OF34	547465	18	5490295
CEN9E	559142	18	5530020	OF36	547227	18	5489553
CEN9G	559187	18	5530024				
CEN9K	559272	18	5529993				
CR1	561342	18	5529749				
CR13	557545	18	5527778				
CR14	557364	18	5527718				
CR16	558021	18	5528323				
CR2	561221	18	5529334				
CR3	556748	18	5527285				
CR8	553911	18	5526943				
CES180	551229	18	5520812				
CES184	551471	18	5520214				
CES189	551419	18	5519817				
CES189A	551472	18	5519737				
CES189B	551469	18	5519649				
CES189C	551469	18	5519649				
CES196	551413	18	5519298				
CES196A	551398	18	5519206				
CES226	555573	18	5515174				

### Annexe 11 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des poissons des lacs Chibougamau et Obatogamau

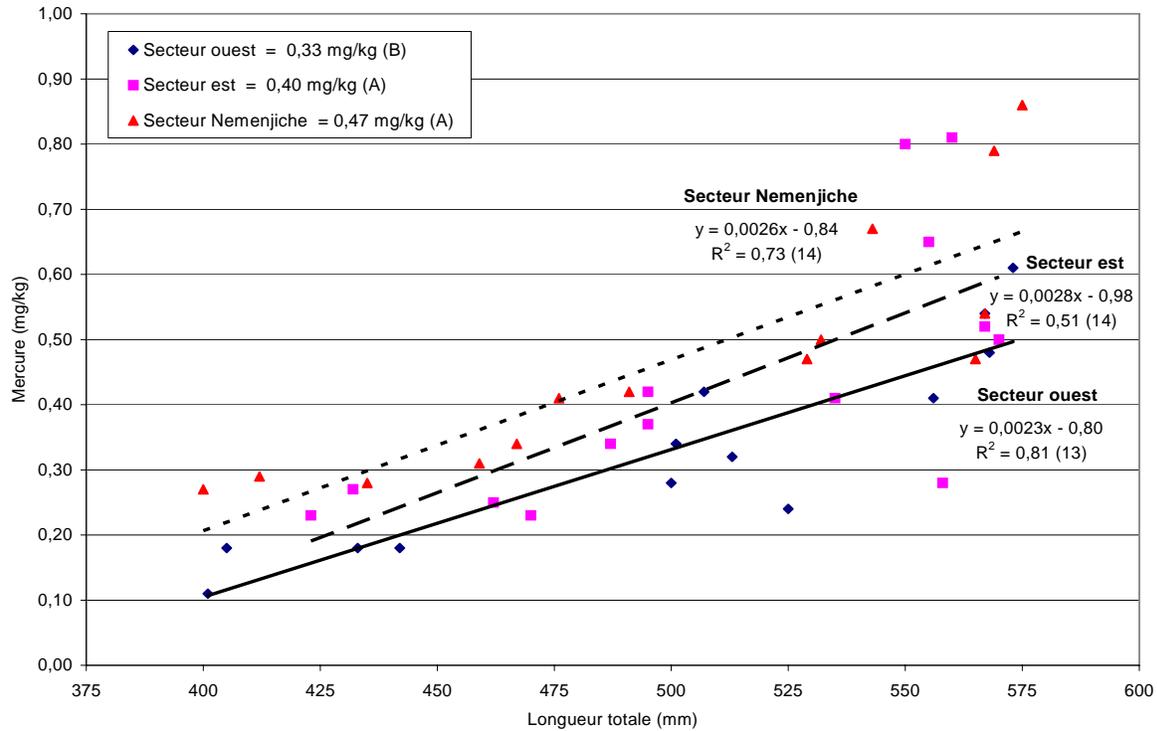


Figure 1 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des grands brochets (400 - 575 mm) aux lacs Obatogamau, 2001-2002

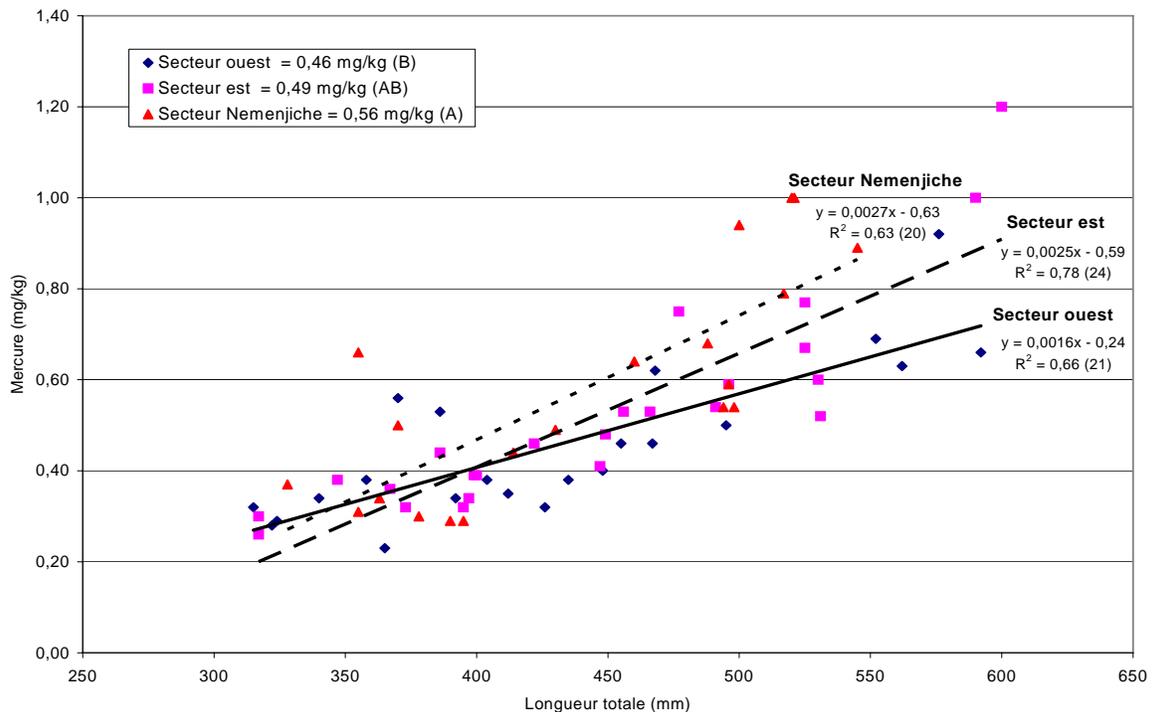


Figure 2 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des dorés jaunes (300 - 600 mm et âge ≤ 17 ans) aux lacs Obatogamau, 2001-2002

Annexe 11 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des poissons des lacs Chibougamau et Obatogamau (suite)

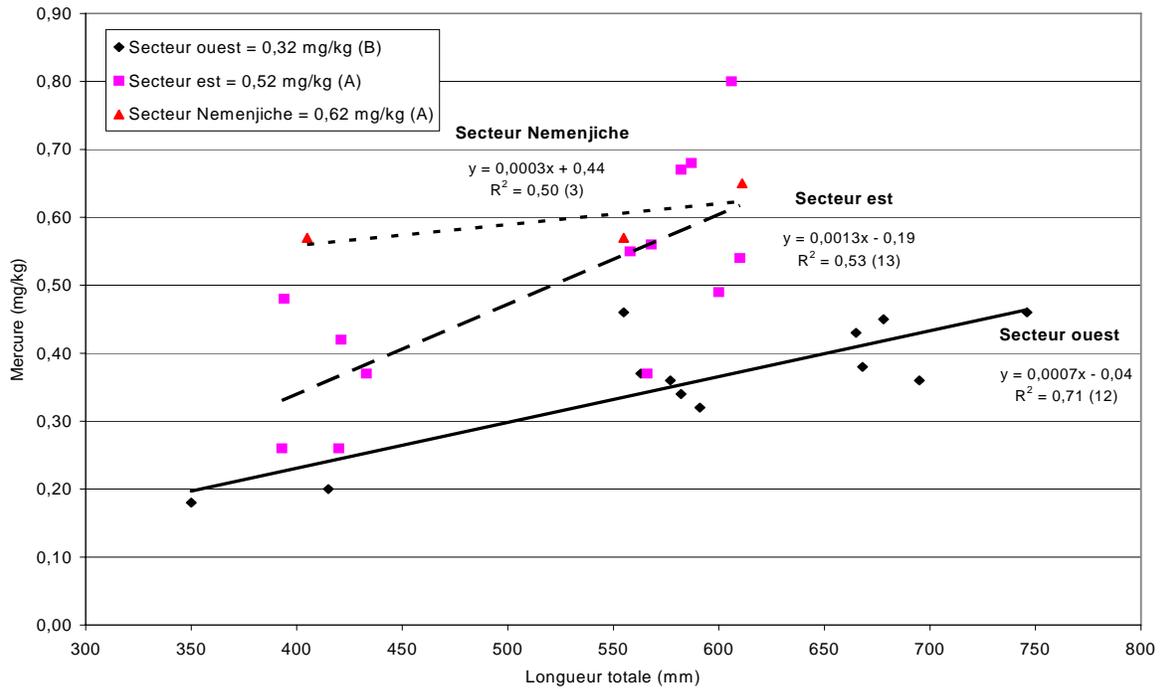


Figure 3 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des lottes (350 - 750 mm) aux lacs Obatogamau, 2001-2002

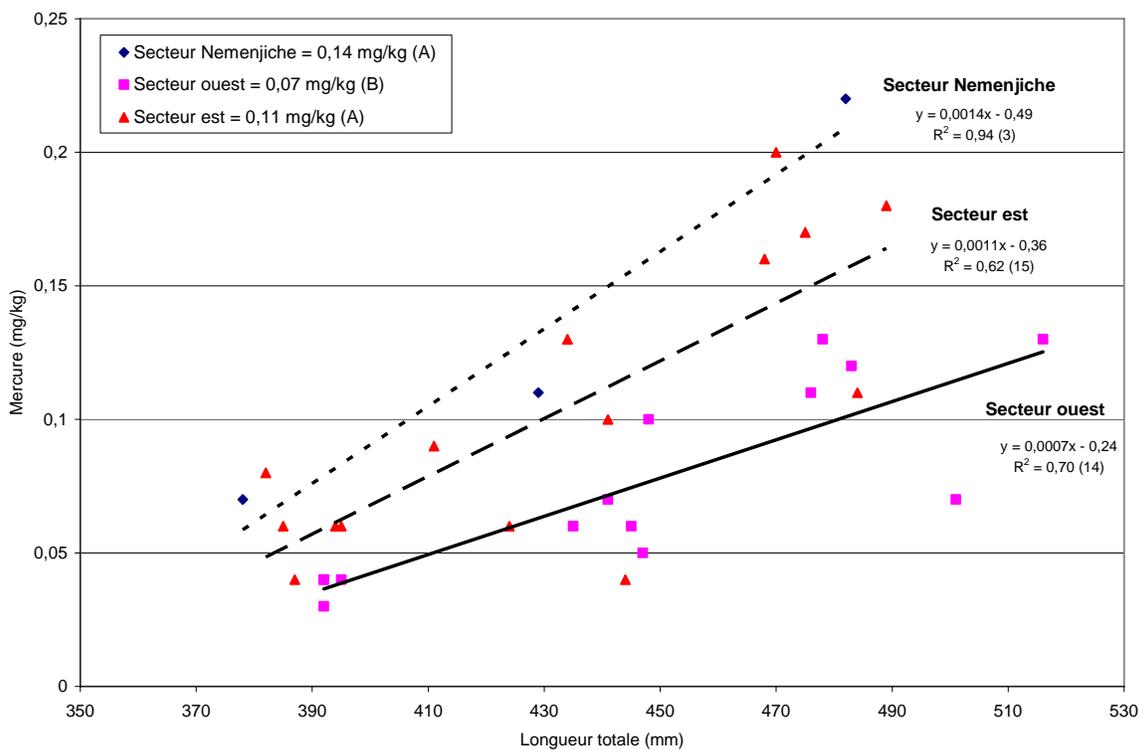


Figure 4 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des grands corégones (370 - 520 mm) aux lacs Obatogamau, 2001-2002

Annexe 11 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des poissons des lacs Chibougamau et Obatogamau (suite)

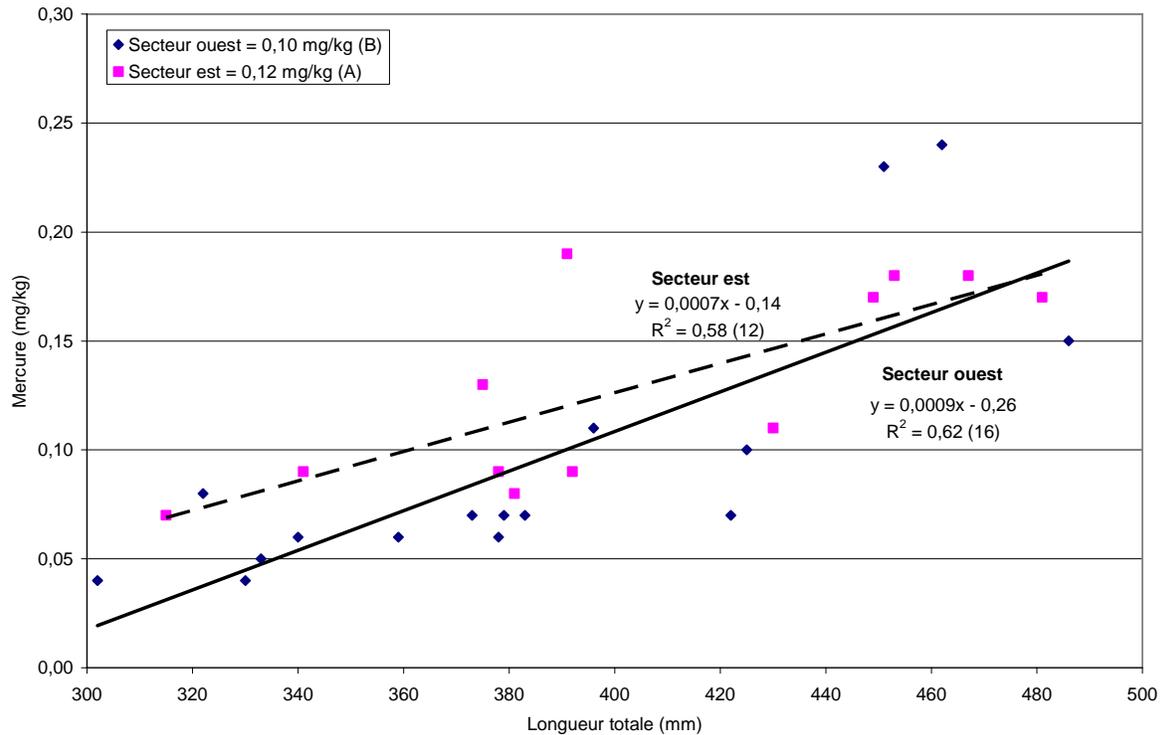


Figure 5 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des meuniers noirs aux lacs Obatogamau, 2002

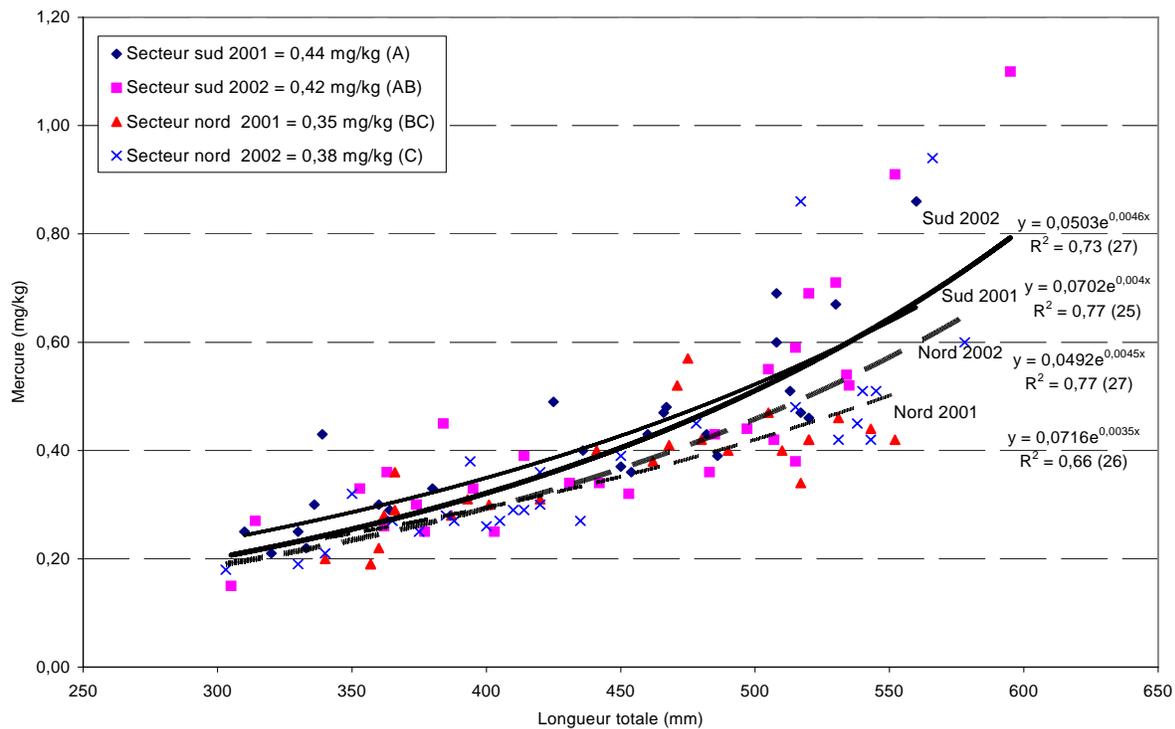


Figure 6 Teneurs en mercure en fonction de la longueur (300 - 600 mm et âge  $\leq 17$  ans) des dorés jaunes au lac Chibougamau en 2001-2002

Annexe 11 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des poissons des lacs Chibougamau et Obatogamau (suite)

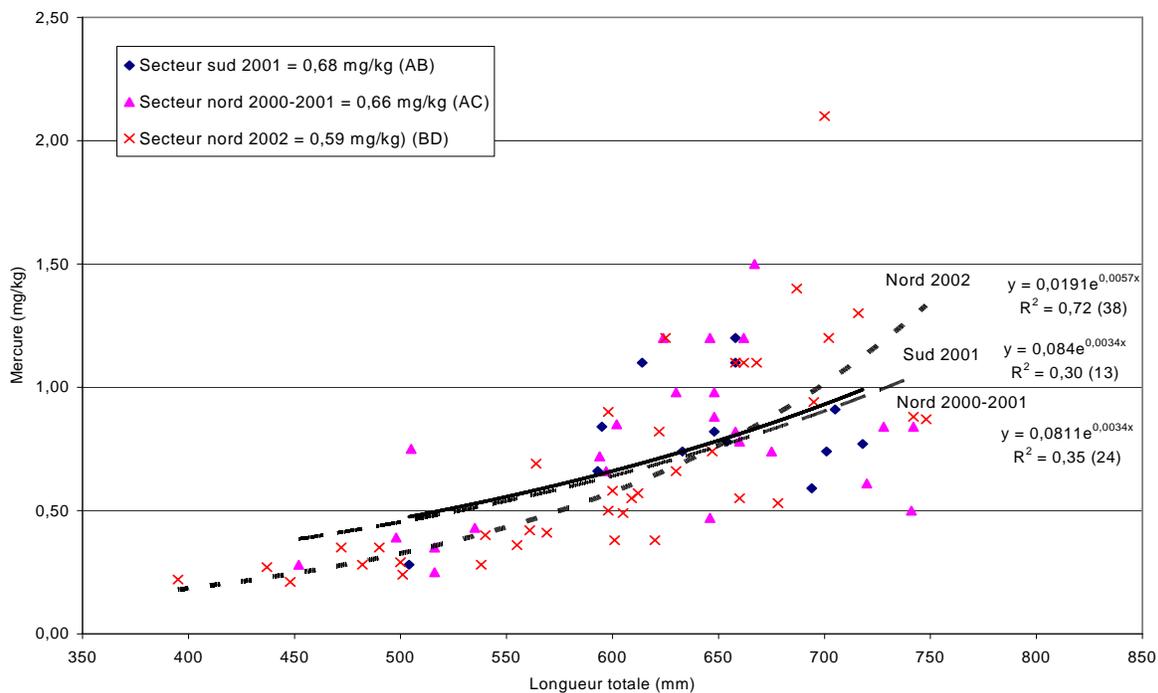


Figure 7 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des touladis (395 - 750 mm et âge  $\leq 17$  ans) au lac Chibougamau en 2000, 2001 et 2002

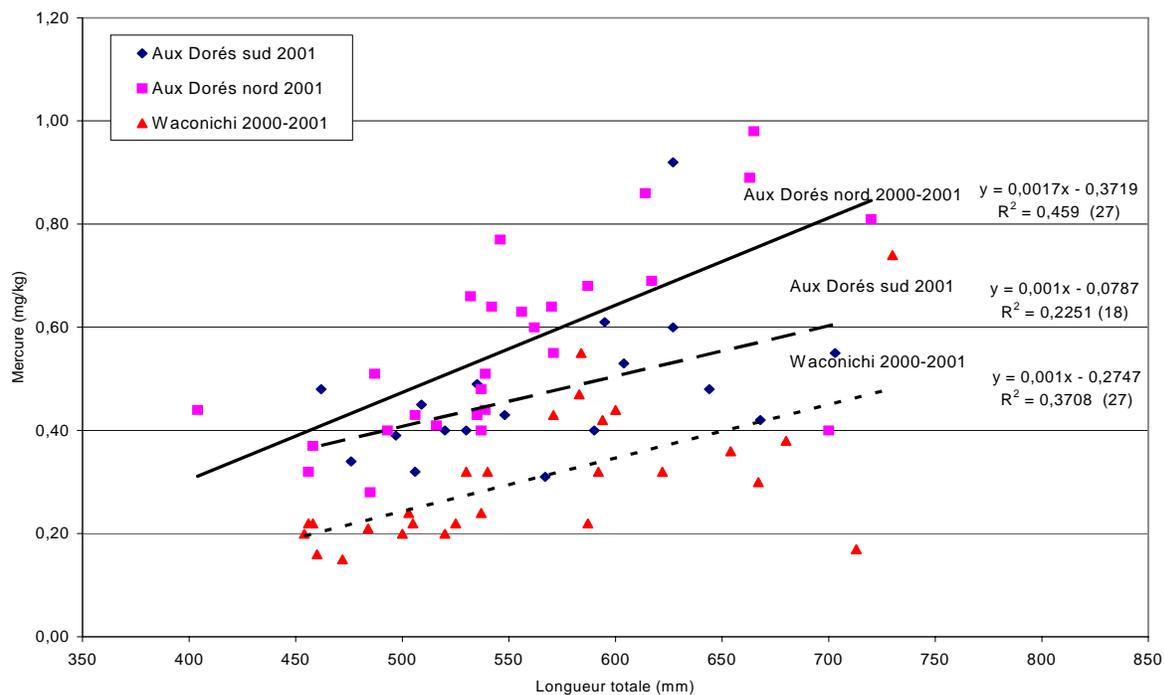


Figure 8 Teneurs en mercure en fonction de la longueur des touladis (395 - 750 mm et âge  $\leq 17$  ans) aux lacs aux Dorés et Waconichi en 2000-2001