

3 MÉTHODOLOGIE

3.1 Démarche générale

Les travaux d'inventaire de 2001 et de 2002 visaient six objectifs principaux, identifiés comme suit :

- description des milieux aquatiques ;
- description de la communauté ichthyenne ;
- description des populations d'espèces ciblées ;
- calcul de la production ichthyenne actuelle et future ;
- détermination des concentrations actuelles et futures en mercure dans la chair des poissons ;
- caractérisation de la qualité de l'eau actuelle et prévision de l'état futur.

Une description de la méthodologie associée à chacun de ces volets est présentée dans les sections suivantes.

3.2 Description des milieux aquatiques

3.2.1 Approche

La description des milieux aquatiques a été effectuée à partir d'une grille de caractérisation prenant en compte des variables déterminantes pour la faune ichthyenne, telles que l'écoulement, la profondeur, le substrat et la présence de végétation (tableau 1). La plaine d'inondation ainsi que trois types d'écoulement ont été considérés : lentique, lotique laminaire et lotique d'eau vive, lesquels sont définis de la façon suivante :

- Plaine d'inondation : Zone en rive d'un cours d'eau, qui est ennoyée en période de hautes eaux. Correspond aux marais tels qu'ils sont définis dans la *Politique fédérale sur la conservation des terres humides* (Environnement Canada, 1996).
- Écoulement lentique : Écoulement lent (vitesses de l'ordre de 0,2 m/s et moins).
- Écoulement lotique laminaire : Écoulement rapide caractérisé par une surface de l'eau lisse (vitesses supérieures à 0,2 m/s).

TABLEAU 1 — Critères de classification des types de milieux aquatiques

Écoulement	Profondeur (m)	Substrat	Végétation	Type			
Plaine d'inondation (marais)				1			
				0-2	Grossier	Présente	2
						Dénudé	3
					Fin	Présente	4
						Dénudé	5
				2-5	Grossier	Présente	6
						Dénudé	7
					Fin	Présente	8
						Dénudé	9
				5-15			10
				> 15			11
Lotique laminaire	0-2	Grossier	Présente	12			
			Dénudé	13			
		Fin	Présente	14			
			Dénudé	15			
	2-5	Grossier	Présente	16			
			Dénudé	17			
		Fin	Présente	18			
			Dénudé	19			
	> 5			20			
	Lotique d'eau vive	0-3	Gravier-caillou		21		
0-3		Bloc-galet		22			
0-3		Roche mère-bloc		23			
> 3				24			

Grossier : > sable

Fin : ≤ sable

Écoulement lotique d'eau vive : Écoulement caractérisé par des vitesses supérieures à 0,2 m/s et par une perte de charge. La perte de charge peut être causée soit par une rupture de pente du lit du cours d'eau, soit par une section peu profonde de la rivière (haut-fond) créant une augmentation des vitesses du courant. Des remous sont perceptibles à la surface de l'eau. Les seuils, les rapides, les cascades et les chutes sont compris dans ce type d'écoulement.

Les classes de profondeur retenues pour l'écoulement lentique et pour l'écoulement lotique laminaire sont de 0 à 2 m, de 2 à 5 m, de 5 à 15 m et de 15 m et plus (plus de 5 m pour l'écoulement lotique laminaire). Pour ce qui est de l'écoulement lotique d'eau vive, deux classes ont été retenues, soit de 0 à 3 m et plus de 3 m.

Deux classes de substrat ont été utilisées pour représenter le substrat dominant d'une section de rivière à écoulement lentique ou lotique laminaire. Un substrat grossier est caractérisé par une dominance de matériaux plus gros que le sable et un substrat fin par des matériaux allant du sable au limon et à l'argile ; les matériaux organiques sont aussi inclus dans cette classe. Pour ce qui est de l'écoulement lotique d'eau vive, une classification plus détaillée a été employée, soit la dominance de gravier-cailloux, de blocs-galets ou de roche mère-blocs.

Le dernier critère de classification utilisé est la présence de végétation aquatique émergente ou submergée. L'absence de végétation caractérisée par un substrat dénudé.

Cette classification permet d'identifier 24 types de milieux possibles (tableau 1). Pour chacun de ces types de milieux, on peut associer une fonction biologique, telle que la reproduction, l'alevinage et l'alimentation, pour les différentes espèces présentes (annexe 2). Cette grille des milieux aquatiques potentiellement utilisés par le poisson (MAP) est inspirée des travaux de Bradbury *et al.* (1999) sur les milieux lacustres nordiques, et de ceux d'Environnement Illimité inc. (2000) sur les milieux fluviaux. Les fonctions biologiques associées aux milieux lentiques dans la rivière actuelle ont été différenciées des celles associées aux milieux de réservoir (annexe 2) afin de tenir compte de la dissimilitude de ces milieux. De plus, les données d'inventaires des deux années d'échantillonnage ont permis d'ajuster la grille des MAP. Cette grille a été utilisée afin d'évaluer la disponibilité des milieux aquatiques nécessaires aux principales fonctions biologiques des espèces présentes avant et après la construction du barrage.

Une attention particulière a été accordée aux obstacles à la migration des poissons. Ainsi, les chutes et les cascades ont été localisées dans la rivière Péribonka et dans ses tributaires, incluant la rivière au Serpent. L'ensemble des tributaires permanents et certains tributaires intermittents ont été survolés en hélicoptère, afin de compléter l'identification de ces obstacles. Les définitions de ces obstacles sont les suivantes :

Chute : Segment d'un cours d'eau qui présente une dénivellation abrupte. Ce dernier est constitué de roche en place avec parfois de gros blocs. Il s'agit d'obstacles, souvent infranchissables à la migration de la ouananiche et de l'omble de fontaine.

Cascade : Rupture de pente en forme d'escalier, où dominent les blocs et le roc. Ce type d'obstacle est généralement franchissable par les poissons bien qu'il puisse être, à certains endroits, insurmontable pour les salmonidés.

Au cours des campagnes d'échantillonnage, des renseignements sur le substrat du littoral, la végétation aquatique et les vitesses du courant ont été compilés. Sur le terrain, les types de substrats et les classes de granulométrie utilisés sont les suivants :

- roc (roche en place) ;
- bloc (de 250 à 500 mm) ;
- galet (de 80 à 249 mm) ;
- caillou (de 40 à 79 mm) ;
- gravier (de 5 à 39 mm) ;
- sable (de 0,12 à 4 mm) ;
- argile et limon (moins de 0,12 mm).

Les sites potentiels de reproduction (voir section suivante) dans l'ensemble du territoire pour le doré jaune, l'éperlan arc-en-ciel, l'omble de fontaine, la ouananiche, le grand brochet et les corégoninés ont été caractérisés en embarcation. La caractérisation des endroits difficilement accessibles a nécessité l'utilisation d'un hélicoptère.

3.2.2 Rivières Péribonka et au Serpent

Conditions actuelles

La délimitation des différents milieux aquatiques et des obstacles à la migration a été effectuée à partir de photos aériennes, de survols en hélicoptère, d'une vidéo verticale et d'observations réalisées en embarcation lors des inventaires. La vidéo verticale utilisée était géoréférencée et incluait la rivière Péribonka de son embouchure dans le lac Saint-Jean jusqu'au réservoir Péribonka. De plus, la rivière au Serpent a été couverte de sa confluence avec la Péribonka jusqu'au km 50, et la rivière Manouane de son embouchure jusqu'au km 45. La hauteur de prise de vue a été ajustée pour permettre le visionnement des deux rives, à l'exception de certaines portions des rivières Péribonka et Manouane dont les rives ont été filmées séparément. Les principaux tributaires du bief aval (n = 8), jusqu'au km 95 de la rivière Péribonka, ont été filmés jusqu'au premier obstacle infranchissable et un tributaire important de la rivière au Serpent, le ruisseau Paule, a été filmé de son embouchure jusqu'à son lac de tête.

La cartographie des milieux aquatiques de la rivière Péribonka et de ses tributaires a été réalisée sur un fond de carte numérisé au 1 : 20 000. Les calculs de superficie des milieux ennoyés et résiduels ont été réalisés à l'aide du logiciel MapInfo. Les obstacles infranchissables par l'omble de fontaine ont été observés au sol ou en hélicoptère, et leur position a été établie à l'aide d'un GPS et reportée sur une carte. Un obstacle vertical de plus d'un mètre a été considéré infranchissable par cette espèce.

Conditions futures

Des prévisions ont été effectuées à partir des cotes du réservoir projeté, de la topographie, des sols et des pentes pour identifier les milieux aquatiques qui devraient être présents ou se développer dans le réservoir projeté. Un modèle numérique d'élévation (module Vertical Mapper dans MapInfo) a été utilisé afin d'évaluer la bathymétrie du réservoir projeté. Le substrat a été déterminé à partir de la caractérisation des sols de surface (Hydro-Québec, 2003). La probabilité que la végétation aquatique s'implante en rive du réservoir a été considérée plus grande sur un substrat fin (sable ou plus petit) et sur une rive de moins de 10 % de pente (Duarte et Kalff, 1986). L'implantation de végétation a été jugée peu probable dans les petites zones exposées aux vents dominants. Une classe de profondeur pour les fosses de plus de 30 m a été ajoutée à la présentation cartographique.

3.2.3 Caractérisation des tributaires

Dans le bief amont, les ruisseaux dont le bassin versant a une superficie de plus de 1,5 km² ont été considérés comme susceptibles de supporter une population d'ombles de fontaine. Ce critère correspond, dans la zone à l'étude, à la limite entre les ruisseaux intermittents et les ruisseaux permanents. Un total de 34 tributaires ont donc été caractérisés dans le bief amont (carte 1). Dans le bief aval, les ruisseaux comportant un bassin versant de plus de 5 km² ont été retenus à des fins de caractérisation (n = 16).

Pour chacun des ruisseaux, les zones lenticues et lotiques ont été déterminées, soit à l'aide de données de terrain, à l'aide de la vidéo verticale ou par photo-interprétation. Les ruisseaux du bassin versant de la rivière Péribonka sont, sauf exception, tous lotiques. Les zones lenticues identifiées sont des sections de ruisseaux qui ont été observées sur le terrain par hélicoptère et à l'aide de la vidéo verticale et sont généralement localisées dans les embouchures de ruisseaux et dans certains élargissements. Ces informations ont été retranscrites sur une carte numérisée (1 : 20 000).

3.2.4 Critères d'évaluation des frayères

Les critères d'évaluation du potentiel de fraie font référence au degré de certitude et à la distribution spatiale des sites de fraie. Ainsi, le degré de certitude passe de confirmé à présumé et de présumé à potentiel. Ces termes sont décrits de la façon suivante :

Frayère confirmée : œufs, nids ou comportements de fraie observés sur un site donné.

Frayère présumée : présence de conditions non biotiques adéquates et observation de géniteurs ou d'alevins.

Frayère potentielle : présence de conditions non biotiques adéquates.

Au degré de certitude s'ajoute la distribution spatiale des frayères qui peuvent être localisées ou diffuses. Une frayère localisée occupe une surface aux conditions non biotiques souvent homogènes, et peut être délimitée, tandis qu'une frayère diffuse est caractérisée par un éparpillement de petits sites, souvent dans un habitat hétérogène. Il est donc difficile d'en évaluer la superficie. Les trois types de frayères mentionnées plus haut peuvent être de type localisé ou diffus. Dans certains cas, une évaluation plus précise de la qualité des frayères (faible, moyenne, élevée) peut être déterminée en se basant sur les conditions non biotiques préférentielles de l'espèce.

3.3 Description de la communauté

La description de la communauté ichtyenne est basée sur les résultats des pêches réalisées du 26 août au 13 septembre 2001. Pour ce qui est des tributaires du bief amont, une deuxième campagne d'échantillonnage a été effectuée du 31 juillet au 11 août 2002. La zone d'étude est caractérisée par un système fluvial important comportant de nombreux petits tributaires. Afin de déterminer l'utilisation de ces milieux par la faune ichtyenne, plusieurs engins de pêche (annexe 3) ont été utilisés avec leur efficacité propre. De façon générale, les grands systèmes ont été échantillonnés à l'aide de filets maillants, tandis que la pêche électrique portative était plus efficace dans les petits milieux. Des verveux ont été utilisés pour compléter l'échantillonnage dans les embouchures de tributaires et dans les zones peu profondes à proximité des zones d'eau vive, milieux où les filets sont peu efficaces. La seine de rivage et les bourolles ont également été utilisées afin de compléter l'inventaire des petites espèces et des jeunes de l'année dans les zones plus calmes (cartes 1 et 2, annexes 4.2 et 4.5).

3.3.1 Rivière Péribonka

Filets maillants et expérimentaux

Tel que le protocole du RSE d'Hydro-Québec (Somer, 1992) le précise, chaque zone de pêche a été inventoriée à l'aide de trois types de filets. Les filets utilisés sont des filets maillants multifilament de 45,7 m de longueur x 2,4 m de hauteur et de mailles uniformes de 7,6 cm (F053) ou 10,2 cm (F052), et des filets expérimentaux de mêmes dimensions, dont les mailles varient de 2,5 à 10,2 cm (F054) (annexe 3). Les filets étaient placés par couples, soit un filet expérimental avec l'un ou l'autre des filets maillants mentionnés. Ces filets étaient installés durant une période de 48 heures au cours de laquelle un relevé était effectué après 24 heures. Un effort de 96 filets/nuit pour le bief aval et 88 filets/nuit pour le bief amont a été réalisé. Les filets de mailles spécifiques F053 et F052 visaient à optimiser la capture de spécimens pour l'étude du mercure. Les rendements de pêche numériques (poissons/filet-jour) et pondéraux (kg/filet-nuit) ont été calculés à partir des captures effectuées avec les filets expérimentaux seulement, afin de pouvoir comparer les résultats obtenus à ceux d'études similaires.

Carte 1 – Bief amont de la centrale
Localisation des stations d'échantillonnage (2001-2002)

Station d'échantillonnage

2001

- P120-1 Filet maillant
- ◆ E01 Pêche électrique
- ▲ S01 Dérive
- ▼ V11 Verveux
- B08 Bourrolle ou seine de rivage
- ★ QPE01 Station d'échantillonnage d'eau (2001-2002)
- Zone de plongée (2001-2002)
- ▨ Zone de pêche à la ligne

2002

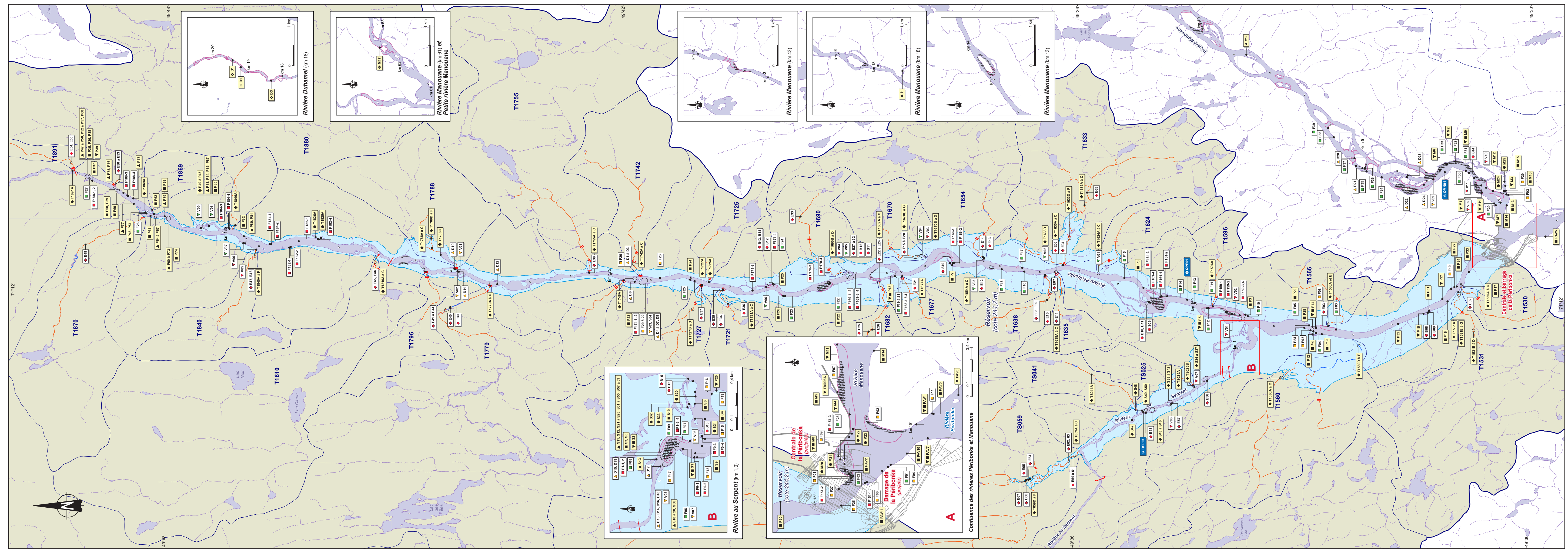
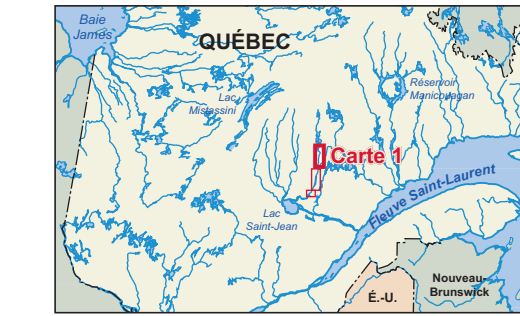
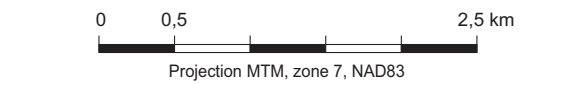
- P27 Filet maillant
- ◆ S48 Pêche électrique
- ▲ S13 Dérive ou troubleau
- ▼ PAV1 Verveux
- M21 Bourrolle ou seine de rivage
- ◆ M17 Pêche à la ligne

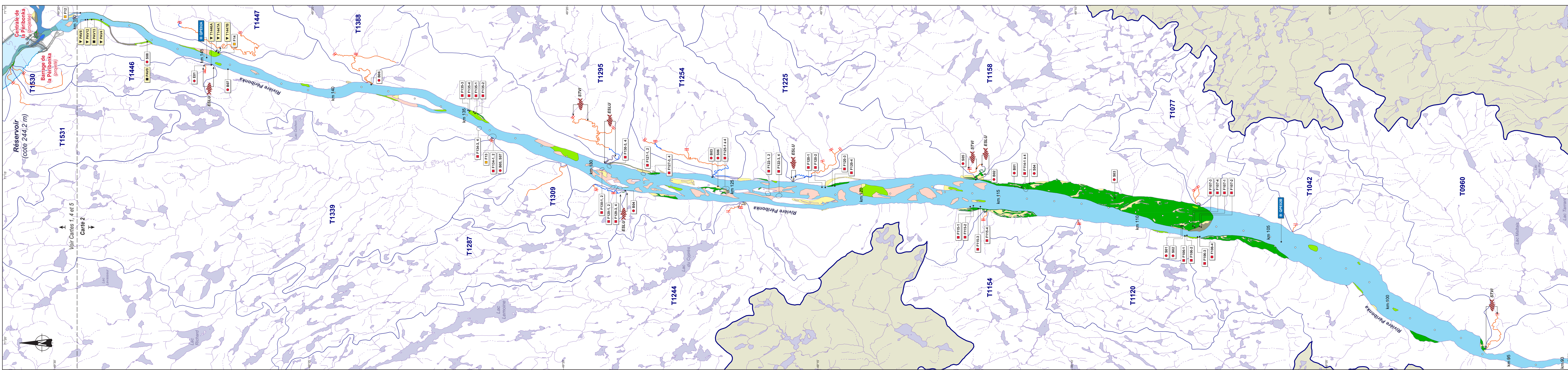
Tributaire

- Lentique
- Lotique
- Obstacle infranchissable pour l'omble de fontaine

- Réservoir projeté (cote: 244,2 m)
- Bassin versant de la rivière Péribonka
- Bassin versant des tributaires
- Chute
- T1755 Code des tributaires étudiés
- km 150 Kilométrage

Sources :
BDTQ, feuillets 22E06, 22E11 et 22E14; 1 : 20 000
Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles
Photocartotheque québécoise
Réservoir (cote 244,2 m), Hydraulique, 1 : 5 000, 2002
Points kilométriques, Hydrométrie, 1 : 50 000, 2000
Hydro-Québec
Bassin versant, 1 : 50 000, 2002
Inventaires et cartographie numérique
« Environnement illimité inc. », 2001
Fichier numérique : peri_CM1463_101_V02.th9 (2003-04-08)





Aménagement hydroélectrique de la Péribonka
Étude du milieu aquatique

Carte 2 – Bief aval de la centrale
Caractérisation des milieux aquatiques et localisation
des stations d'échantillonnage 2001-2002

Station d'échantillonnage

2001

- Engin de pêche
- Numéro de la station
- F120-1 : Filet maillant
- E01 : Pêche électrique
- S01 : Bourolle ou seine de rivage
- QPE02A : Station d'échantillonnage d'eau (2001-2002)

2002

- PAV9 : Filet maillant
- PAV8 : Verveux

Tributaire

- Lentique
- Lotique
- Obstacle infranchissable pour l'omble de fontaine

Description des milieux aquatiques

- Type 1 (jaune)
- Type 4 (vert)
- Type 5 (gris)
- Type 13 (bleu)
- Type 14 (vert clair)
- Type 15 (orange)
- Type 17 (bleu foncé)
- Type 19 (bleu clair)
- Type 20 (bleu foncé)

Habitat de reproduction

- Fraysère potentielle
- ESLU : Grand brochet
- STVI : Doré jaune

TYPE

Plaine d'inondation

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Écoulement lentique

Écoulement lotique laminaire

Écoulement lotique d'eaux vives

Sources :
BDQ, feuillets 22E03, 22E06 et 22E11; 1 : 20 000
Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles
Photocartographie québécoise
Réservoir (cote 244.2 m), Hydraulique, 1 : 5 000, 2002
Points kilométriques, Hydrométrie, 1 : 50 000, 2000
Hydro-Québec
Bassin versant, 1 : 50 000, 2002
Inventaires et cartographie numérique
« Environnement illimité inc. », 2001
Fichier numérique : perl_CM1463_102_V02.rhb (2003-04-08)

0 0,5 2,5 km

Projection MTM, zone 7, NAD83

Avril 2003

Hydro Québec

Verveux et filets-trappes

Parallèlement à la pose des filets maillants et expérimentaux, des verveux ont été utilisés pour capturer des ouananiches (N051 et N043 ; annexe 3 ; photo 1) en déplacement. Les verveux utilisés pour la capture de ouananiche ont été posés dans le bief amont de la Péribonka (station V01 et V02) et dans les premiers kilomètres de la rivière Manouane (V09 à V11). Les efforts totaux au verveux dans les rivières Péribonka et Manouane ont été de 39 engins/nuit.

Seine de rivage et bourolles

La seine de rivage (S041, S042 ; annexe 3) a été utilisée, au cours des étés 2001 et 2003, pour échantillonner les juvéniles et les petites espèces telles que les cyprinidés. La seine était tendue perpendiculairement à la rive à l'aide de l'embarcation à moteur, ou à pied, et refermée sur elle-même après un déplacement latéral d'environ 10 m. Dans le bief aval, 11 stations ont été échantillonnées, sept l'ont été dans la rivière Manouane, tandis que 13 stations l'ont été dans le bief amont. Une seule station a été localisée dans la rivière Manouane. Des bourolles (N011) ont aussi été placées à neuf sites dans le bief amont et à sept sites dans le bief aval. Les résultats de pêche sont exprimés en abondance numérique de poissons par coup de seine ou par bourolle-nuit.

3.3.2 Tributaires

Pêche électrique portative

Dans le bief amont, l'ensemble des tributaires de plus de 1,5 km² de bassin versant, ont été échantillonnés, et ce, lors de deux campagnes, une à l'été 2001 et l'autre à l'été 2002. L'échantillonnage des tributaires a été effectué à l'aide d'un équipement de pêche électrique portative de marque « Smith-Root Type 15b » ou « Kofelt M18 » (photo 2). Le système Smith-Root était muni d'une anode circulaire (25 cm de diamètre) et d'une cathode constituée d'un fil métallique, tandis que les deux électrodes du système Kofelt, en forme de losange, étaient fixées sur des bâtons.

Dans le bief amont, 21 tributaires (rivière au Serpent incluse) ont été échantillonnés en 2001, tandis que 31 l'ont été en 2002, pour un total de 33, 20 tributaires ayant été échantillonnés au cours de deux années (annexes 4.2 et 4.5). La communauté de poisson des tributaires du bief aval n'étant pas à l'étude, un seul tributaire a été échantillonné à la pêche électrique (T1446). Pour les autres tributaires, la caractérisation des habitats (section 4.1.2) ainsi que la description de l'utilisation de l'embouchure au printemps par le grand brochet (section 4.3.2) ont été effectuées.

Parmi les tributaires du bief amont, 13 ont été échantillonnés à la fois dans leur portion située en deçà de la cote du réservoir projeté et dans celle située en amont, tandis que 13 autres ont été échantillonnés seulement dans la partie qui sera ennoyée, soit celle située en deçà de la cote du réservoir, et 7 seulement dans la partie qui ne sera pas touchée par le projet. Dans les tributaires

facilement accessibles où la présence de l'omble de fontaine était confirmée, un échantillonnage plus complet, comprenant des pêches par unité de surface, a été effectué afin d'obtenir une estimation de la densité des juvéniles. Ces données seront utilisées pour évaluer la productivité des ruisseaux pour l'omble de fontaine (section 3.5.2).

Verveux

Des verveux de taille moyenne (N043 ; annexe 3) ont été déployés dans la rivière au Serpent et à l'embouchure de trois tributaires (T1670, T1690 et T1840) afin de capturer des ombles de fontaine en migration (annexes 4.2 et 4.3). L'effort total au verveux dans les tributaires et la rivière au Serpent a été de 32 engins/nuit. Les résultats des pêches au verveux sont exprimés de la même façon que ceux des filets maillants.

3.3.3 Prélèvements et analyse des données

Prélèvements

Les structures osseuses nécessaires aux lectures d'âge ont été prélevées et analysées pour tous les poissons capturés, jusqu'à un maximum de 100 spécimens/espèce pour chacun des biefs aval et amont. Selon les espèces, les structures osseuses prélevées sont les suivantes :

- grand brochet : cleithrum et écailles ;
- doré jaune : opercule et écailles ;
- salmonidés : otolithe et écailles.

Prise et analyse des données

Toutes les structures osseuses ont été analysées par deux lecteurs différents. De plus, 15 % des échantillons ont été relus par une troisième personne, ainsi que tous les spécimens dont les deux lectures d'âge ne correspondaient pas.

Les positions exactes des stations, des transects et des sites caractérisés ont été établies à l'aide d'un GPS (Garmin 12 XL) et ont par la suite été transférées dans une base cartographique géoréférencée (SIG) gérée à l'aide du logiciel MapInfo. L'information recueillie sur les fiches de terrain et les résultats des analyses de laboratoire (détermination de l'âge et données de mercure) ont été consignés dans la base de données d'Hydro-Québec. Une correspondance entre le nom des zones où les pêches ont été effectuées et les codes de stations dans la base de données d'Hydro-Québec est présentée à l'annexe 4.8.

Les données biométriques, telles que les minima, les maxima et les moyennes des longueurs, des masses et des âges par espèce de poissons capturés et par zone, ont été calculées.

Le coefficient de condition de Fulton (K) a été calculé de la façon suivante :

$$K = (\text{longueur du poisson} \times 100\,000) / \text{masse}^3$$

où la longueur est exprimée en mm et la masse en grammes.

Les observations sur le sexe et le stade de maturité ont permis d'établir les proportions de chaque sexe et des immatures, ainsi que le pourcentage de maturité. Le pourcentage de maturité a été calculé à partir des individus de stade de maturité égal ou supérieur à 4 (Buckmann, 1929). Quant à l'âge moyen à la maturité sexuelle, il a été calculé à partir de la méthode de Lysack (1980). Cette méthode est difficilement utilisable lorsqu'il y a des classes d'âge qui ne sont pas représentées, situation qui s'applique notamment au doré jaune, au grand corégone, au grand brochet et à l'omble de fontaine en rivière. Le critère alors utilisé pour ces espèces est l'âge auquel 50 % des spécimens atteignent la maturité sexuelle.

La méthode proposée par Magnin (1986) a été utilisée pour le calcul du taux annuel de mortalité total. Pour chaque espèce, la pente déterminée par la relation entre les logarithmes naturels des captures et l'âge des spécimens capturés est utilisée comme coefficient de mortalité (Z). La pente débute à l'âge auquel le plus grand nombre de captures est observé. Le taux de mortalité annuel (A) est égal à :

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

3.4 Description des populations

La caractérisation des milieux aquatiques (voir section 4.1) et des survols en hélicoptère ont servi de point de départ pour déterminer les zones à prioriser pour les inventaires utilisés pour la description des populations. Ainsi, les fonctions biologiques telles que la reproduction, l'alevinage et l'alimentation ont pu être décrites pour les espèces ciblées. Ces espèces sont les corégoninés (grand corégone de forme normale ou naine et ménomini rond), le grand brochet, le doré jaune, l'omble de fontaine, la ouananiche et l'éperlan arc-en-ciel. Des campagnes de pêche printanières, estivales et automnales en 2001 et en 2002 ont servi à la description de ces populations. Les stations de pêche utilisées lors de ces campagnes sont présentées sur les cartes 1 et 2 ainsi qu'aux annexes 4.1 à 4.3 pour les échantillonnages de 2001 et aux annexes 4.4 à 4.6 pour ceux de 2002.

Les campagnes printanières se sont déroulées du 18 mai au 8 juin 2001 et du 2 mai au 27 juin 2002 et couvraient le bief amont de la rivière Péribonka, les dix premiers kilomètres du bief aval, l'embouchure des rivières Manouane et au Serpent et le lac Tchitogama. Ces campagnes avaient pour but de suivre la fraie printanière du grand brochet (2002), du doré jaune (2001 et 2002) et de l'éperlan arc-en-ciel (2001), ainsi que de capturer et de marquer des dorés jaunes et des ouananiches pour le suivi téléométrique. Les informations concernant ces stations sont présentées aux annexes 4.1 et 4.4.

Pour ce qui est des campagnes estivales, elles ont été effectuées du 26 août au 12 septembre 2001 et du 31 juillet au 11 août 2002, dans le bief amont et ses tributaires, dans la rivière au Serpent, à l'embouchure de la rivière Manouane et en 2001 dans le bief aval de la Péribonka (50 km en aval de la centrale projetée). Ces campagnes avaient pour objectif de décrire la communauté de poissons (voir section précédente).

En ce qui a trait aux campagnes automnales, des équipes étaient sur le terrain, en 2001, du 1^{er} au 3 octobre et du 12 octobre au 11 novembre et, en 2002, du 9 au 27 octobre et du 8 au 14 novembre. Ces campagnes visaient principalement le suivi de la fraie des corégoninés, de l'omble de fontaine et de la ouananiche. Le positionnement de ces stations est présenté aux annexes 4.3, 4.6 et 4.7.

La caractérisation des frayères potentielles pour chacune des espèces ciblées a été effectuée par une description visuelle du substrat (caméra sous-marine Atlantis, plongée ou évaluation par transparence et à partir du substrat en berge), par des prises de vitesses (courantomètre à godet Price 2A ou évaluation visuelle) ainsi que par des mesures de la profondeur (ruban gradué ou sonar Hummingbird). La présence et le type de végétation (submergée, émergente) ont aussi été notés. Les informations recueillies ont été inscrites sur des feuilles de terrain conçues à cet effet et ont été colligées sur support cartographique.

Une présentation de la méthodologie propre à chacune des espèces (ou groupe d'espèces) a été préférée à une approche par campagne d'échantillonnage. Les sections suivantes traitent des méthodes associées à la caractérisation des populations de corégoninés, de grands brochets, de dorés jaunes, d'ombles de fontaine, de ouananiches et d'éperlans arc-en-ciel.

3.4.1 Corégoninés

Le grand corégone, et les corégoninés en général, fraie durant l'automne, au cours des mois d'octobre ou de novembre. Les géniteurs se rassemblent sur les frayères lorsque la température de l'eau se refroidit en deçà de 8,0 °C. On observe généralement un pic d'activité lorsque la température de l'eau s'abaisse à près de 6,0 °C (Scott et Crossman, 1974 ; Machniak, 1975 ; Gendron, 1988a ; consortium le Groupe de Recherche Seeeq Itée et Environnement Illimité inc., 1993 ; Gendron, 1995, Gendron *et al.*, 2002). Selon les espèces, les régions et l'évolution de la température l'eau, la fraie peut se poursuivre jusqu'à ce que la température de l'eau atteigne 3,0 °C. Ces espèces frayent aussi bien en lac qu'en rivière, mais lorsque des milieux d'eau vive sont disponibles, ceux-ci sont davantage utilisés. Globalement, l'habitat de fraie des corégoninés est caractérisé par une vitesse de courant comprise entre 0,3 et 1,9 m/s (optimum : de 0,4 à 1,4 m/s), une profondeur comprise entre 0,5 et 7,0 m (optimum : de 1 à 5 m) et un substrat rocheux de dimensions variables allant du bloc au caillou (optimum : galet (80-250 mm) et caillou (40-80 mm)). Les œufs se développent dans les interstices du substrat durant tout l'hiver et les alevins émergent au printemps, généralement au cours du mois de mai.

Suivi de la fraie automnale

Échantillonnage des adultes

Campagne automne 2001

Lors des inventaires sur le suivi de la reproduction de la ouananiche et de l'omble de fontaine réalisés au cours de l'automne 2001 (voir plus bas), un effort de pêche exploratoire a été dirigé sur la recherche de concentrations de géniteurs corégoninés (grand corégone, grand corégone de forme naine et ménomini rond), en particulier à l'embouchure de la rivière au Serpent et à celle de la rivière Manouane ainsi que dans certains tronçons d'eau vive de la rivière Péribonka. Dans le bief amont de la Péribonka, des filets (F191, F208 et F054) et des verveux (N043) ont été utilisés du kilomètre 156,4 à 188,7 (carte 1). Les engins en amont du kilomètre 167 (F19 à F27 et V06 à V09) étaient principalement utilisés pour vérifier la présence de géniteurs aux environs de sites de fraie potentiels. Ces engins ont contribué un effort total correspondant à 59 engins/nuit. Dans la rivière au Serpent quatre filets (F191 ; F06 à F09) ont été placés à proximité de la zone de fraie potentielle pour un effort de pêche de 15 filets/nuit. À la confluence des rivières Péribonka et Manouane, 14 filets (F191 et F208 ; stations F01, F02 et F28 à F39) ont permis de récolter des données sur l'utilisation de ce secteur par le grand corégone. Ces engins ont contribué un effort de pêche de 33 filets/nuit.

Campagne automne 2002

Au cours de l'automne 2002, une campagne de terrain complémentaire visait à confirmer trois points soulevés lors de l'échantillonnage de 2001. Premièrement, cet inventaire visait à caractériser les déplacements de fraie du grand corégone provenant du bief aval, deuxièmement, à confirmer l'utilisation de la frayère de la rivière au Serpent et, troisièmement, à décrire l'utilisation par les corégoninés des sites de fraie potentiels situés à l'extrémité amont du réservoir projeté et dans le tronçon résiduel de la Péribonka (aval de la centrale Chute-des-Passes du km 185 à 187).

Afin de vérifier le comportement de migration de fraie dans le secteur de la confluence des rivières Péribonka et Manouane, des verveux (N051) et des filets maillants (F191, F208) ont été placés dans 17 stations réparties en amont et en aval du site (effort de 217 engins/nuit). Tous les géniteurs étaient mesurés et l'état de leur maturité sexuelle était noté. Les spécimens en bon état étaient marqués à l'aide d'étiquettes de type spaghetti et remis à l'eau au site de capture.

Dans la rivière au Serpent 3 stations ont été échantillonnées au verveux (N014 et N051) et au filet maillant (F191, F208) pour un total de 30 engins/nuit (carte 1). Pour ce qui est du secteur aval de la centrale Chute-des-Passes (km 185-187), l'échantillonnage de géniteurs a été réalisé en deux temps, du 25 au 27 octobre et du 9 au 14 novembre. Un total de 16 stations ont été échantillonnées au verveux (N014) et au filet maillant (F191, F208) pour un effort total de 55 engins/nuit.

Échantillonnage des œufs

Campagne automne 2002

La recherche d'œufs pour confirmer et localiser les frayères a été effectuée à l'aide de filets de dérive, dans la rivière au Serpent et à l'extrémité amont du réservoir projeté. Sur la frayère potentielle de la rivière au Serpent, 9 stations de filet de dérive ont été échantillonnées, du 22 au 27 octobre 2002. L'effort total a été de 35 filets/nuit.

Dans la portion amont de la rivière Péribonka, l'échantillonnage a été effectué en deux phases, du 26 au 27 octobre et du 8 au 14 novembre 2002. Des filets de dérive ont été déployés du km 184,5 au km 188,7, pour un total de 29 stations et de 83 filets/nuit. Les sites principalement échantillonnés sont : le haut-fond immédiatement à l'amont de la sortie de la centrale Chutes-des-passes (km 188,7), les zones d'eau vive du km 187 et le secteur des îles du km 185,5 (carte 1).

3.4.2 Grand Brochet

Suivi de la fraie printanière

Échantillonnage des adultes

Campagne printemps 2002

Les habitats potentiels pour la fraie du grand brochet ont été déterminés sur le terrain et par photo-interprétation au cours du mandat 2001. La campagne de terrain du 2 au 30 mai 2002 visait à confirmer la présence de géniteurs. Les zones de plaine inondable et de végétation aquatique du bief amont du barrage projeté, ainsi que les embouchures de ses principaux tributaires, le bief aval (sur 10 km) et l'embouchure de la rivière Manouane ont principalement été ciblés. Deux équipes ont été affectées à l'échantillonnage des géniteurs à l'aide de filets maillants et de verveux.

Neuf verveux et huit filets maillants ont été placés afin de capturer des grands brochets en migration ou se déplaçant à proximité des zones de fraie potentielles. Ces stations étaient positionnées dans les embouchures de tributaires (T1446, T1447, T1531, TM006), dans les canaux des îles en rive gauche de la rivière Manouane, aux km 1 à 1,3, dans les îles à l'embouchure de la rivière au Serpent et dans des zones lenticules de la rivière Péribonka, aux km 153,5, 154,1, 157,0 et 166,0 (carte 1). Les zones visées étaient des zones d'eau calme en rive, des herbiers aquatiques inondés ou, dans le cas de la rivière Manouane, des éricacées inondées. Une caractérisation des sites de fraie durant la période de reproduction a aussi été effectuée.

Recherche d'habitat d'alevinage

Une seine a été utilisée, en 2001 et 2002 (été), pour confirmer la présence de brochetons dans les habitats d'alevinage potentiels pour le grand brochet. Les sites échantillonnés sont des zones lenticules du bief amont de la Péribonka (km 182,5), des canaux entre les îles de la confluence Péribonka-Manouane, du premier kilomètre de la Manouane et de l'embouchure de la rivière au Serpent.

3.4.3 Doré jaune

Suivi de la fraie printanière

En général, le doré jaune fraie durant la nuit au mois d'avril ou de mai, lorsque la température de l'eau atteint et dépasse 6 °C, avec un pic de fraie à 8,0 °C. Les géniteurs se reproduisent généralement en rivière et quelquefois en lac près des berges, sur un substrat rocheux composé de galets et de cailloux, à des profondeurs inférieures à 3 m (Hazel et Fortin, 1986 ; Gendron, 1988b ; Gendron, 1994 ; Fondation de la faune du Québec, 1996). En zone d'eau vive, l'habitat de fraie du doré jaune est caractérisé par des zones de faible profondeur (< 2,0 m) et des vitesses de courant variant entre 0,4 et 1,5 m/s.

À la suite de l'identification des sites potentiels de fraie en hélicoptère, une équipe était affectée à la caractérisation des frayères potentielles, à l'échantillonnage des géniteurs à l'aide de filets maillants et de verveux et à la récolte des œufs à l'aide de filets de dérive. Ces campagnes ont eu lieu, parallèlement à la campagne de pêche pour la télémétrie, du 18 mai au 8 juin 2001 ainsi que du 2 au 30 mai 2002.

Échantillonnage et marquage des adultes

La capture de dorés jaunes a été effectuée au moyen de filets maillants, de verveux et de filets-trappes. Ces pêches répondaient au double objectif de suivi de la reproduction et de marquage pour la télémétrie. Le marquage des géniteurs potentiels (longueur totale de plus de 400 mm) a été réalisé à la même période que celle du marquage de la ouananiche en 2001 et du 2 mai au 30 mai en 2002. Le marquage visait principalement le secteur du site projeté du barrage projeté afin de vérifier les déplacements de reproduction de cette espèce dans cette portion du bassin de la rivière Péribonka. Les dorés jaunes ont été recherchés près des sites potentiels de reproduction ou le long des voies de migration.

La capture des dorés jaunes a été effectuée à l'aide de filets maillants, de verveux et de filets-trappes. Des filets adaptés pour la capture de ouananiches ont été utilisés, ceux-ci étant également efficaces pour le doré jaune. Les filets maillants utilisés étaient d'une hauteur de 1,8 m composés de mailles de 5,1 cm (longueur étirée) et d'une longueur de 45,7 m (F208) ou de 15,2 m (F191), montés à 25 % (montage expérimental : quatre longueurs de filet pour une longueur de ralingue, photo 3). L'efficacité des filets montés à 25 % a été démontrée lors d'inventaires similaires sur le touladi (Gendron, 2000), les captures étant nettement supérieures

aux filets usuels montés à 50 %. De plus, un bas taux de mortalité a été observé avec l'utilisation de ces filets. À quelques reprises, des filets maillants à mailles de 7,6 cm ont été utilisés (F053). Deux types de verveux (N043 et N022 ; annexe 3) et un système de pêche électrique à haut voltage (modèle GPP 5.0 de la compagnie Smith Root) ont été employés pour compléter l'échantillonnage. Une description des engins utilisés au cours de cette campagne est présentée à l'annexe 3.

La pêche aux filets maillants s'est faite de façon à limiter le plus possible les mortalités, premièrement en utilisant des filets montés à 25 % et, deuxièmement, en effectuant des levées fréquentes au cours de la journée (aux deux à trois heures) selon les conditions du milieu et les rendements de pêche. Dans les milieux présentant des vitesses de courant faibles, les filets étaient tendus de la rive vers le large, donc perpendiculaires à la rive. Lorsque le courant était plus soutenu, les filets étaient tendus soit de la rive vers le large, formant un angle de 30 à 60 ° avec la berge, soit en pleine eau, parallèlement au courant. Les verveux et les filets-trappes étaient installés dans des zones caractérisées par des profondeurs de moins de 1,5 m et des vitesses de courant moyennes à élevées et placés de façon à capturer les poissons se déplaçant vers l'amont. Les poissons capturés ont été dénombrés par espèce et mesurés. Le stade de maturité des espèces à reproduction printanière (doré jaune, grand brochet et meuniers) a été évalué par pression abdominale.

Les émetteurs (ATS, modèle F1830) étaient insérés dans l'œsophage des poissons, à l'aide d'un applicateur tubulaire (photo 4), en gardant quelques centimètres d'antenne à l'extérieur de la bouche. Les émetteurs ont une durée de vie d'environ deux ans. Ceux utilisés en 2001 étaient programmés de manière à cesser de fonctionner durant l'hiver 2001-2002, puis à reprendre leur émission au printemps 2002. En plus de porter un émetteur, les poissons étaient marqués au moyen d'une bague métallique (photo 5) à code individuel fixée sur l'opercule. Un récepteur télémétrique était installé dans l'embarcation afin de s'assurer que la réception des émetteurs était adéquate.

Campagne printemps 2001

Les relevés sur le terrain ont été réalisés dans le bief amont ainsi que dans un tronçon d'environ 50 km en aval du barrage projeté et à l'embouchure de la rivière Manouane. Les pêches ont été effectuées au filet maillant (F208, F191 et F053) et au verveux (N043 et N022 ; annexe 3). Le système de pêche électrique à haut voltage en embarcation a été utilisé de façon exploratoire à six stations situées aux embouchures des rivières au Serpent et Manouane, pour un effort total de 629 secondes. Ce système n'a pas pu être utilisé de façon efficace étant donné la faible conductivité de l'eau.

L'effort total de pêche a été de 2 555 heures de pêche au filet et de 14 nuits pour les verveux, cet effort était réparti entre 22 stations de pêche.

Campagne printemps 2002

L'équipe était sur le terrain du 30 avril au 30 mai 2002, soit assez tôt pour capturer les géniteurs en migration vers les sites de fraie. La durée de l'échantillonnage, initialement prévue pour deux semaines, a été allongée à la suite du réchauffement des eaux particulièrement lent, en raison d'un printemps tardif. Cette activité s'est déroulée parallèlement au suivi de la fraie du brochet (voir section 3.4.2). Au terme de la fraie du grand brochet, soit à partir du 20 mai, les équipes et les engins de pêche ont été mobilisés graduellement pour suivre la fraie du doré jaune et pour effectuer le marquage et le suivi télémétrique de cette espèce. Un effort de pêche plus important a été déployé aux sites potentiels identifiés en 2001, afin de confirmer la fraie ou les déplacements de fraie sur ces sites. Un hélicoptère a été utilisé en continu pour une période de 20 jours, soit du 30 avril au 19 mai, pour accéder au site de mise à l'eau près de la rivière au Serpent, le chemin d'accès n'étant pas praticable durant cette période. L'hélicoptère a facilité l'échantillonnage de certains secteurs des rivières Péribonka et Manouane difficilement accessibles en embarcation, et a été utilisé pour le suivi télémétrique printanier ainsi que pour la campagne printanière de qualité de l'eau.

Un autre des objectifs était de déterminer l'importance de la rivière Manouane comme route migratoire par rapport à la rivière Péribonka. La stratégie d'échantillonnage relative à cet objectif visait l'installation des engins de pêche dans des sites potentiels de migration du doré jaune. Des verveux et des filets maillants ont été disposés de façon à échantillonner les rives droite et gauche de la rivière Péribonka en aval et en amont de la confluence avec la rivière Manouane, ainsi que les rivières Manouane et au Serpent. Les filets maillants étaient relevés une fois par jour pour les stations où les captures étaient faibles (Péribonka bief amont) et deux fois par jour aux stations où les rendements de pêche étaient plus élevés (confluence des rivières Péribonka et Manouane). Les verveux étaient visités tous les jours ou aux deux jours.

Un effort total de 317 filets/jour et 214 verveux/jour a été fourni du 2 au 30 mai 2002.

Échantillonnage des œufs

Campagnes printemps 2001 et 2002

Les œufs ont été échantillonnés à l'aide de filets de dérive (F090). Lors de la campagne 2001, neuf stations de filets de dérive ont été localisées au km 174 et trois au km 177 de la rivière Péribonka. Pour les rivières au Serpent et Manouane respectivement, sept et cinq stations ont été échantillonnées en 2001, alors que huit stations l'ont été en 2002 dans la rivière au Serpent. Les filets de dérive ont été placés dans des zones de courant moyen à rapide, à des profondeurs variant entre 0,3 et 2,0 m. Les filets étaient levés après une nuit d'échantillonnage. Le contenu des filets de dérive était trié sur place, au laboratoire de terrain, moins de 12 heures après la récolte. Un effort complémentaire de pêche au filet troubleau a été effectué le 30 mai dans les rivières Manouane et Manouaniche et le 6 juin sur la frayère potentielle de la rivière au Serpent.

Caractérisation des frayères potentielles

Suivi télémétrique

Le repérage télémétrique a été effectué de deux façons, soit à l'aide de suivis mobiles et à partir de stations de réception à enregistrement continu.

Suivis mobiles

Un total de 19 suivis mobiles (entre les mois de mai 2001 et d'octobre 2002) ont été effectués en hélicoptère et en bateau, selon les secteurs. Les dorés jaunes ont été suivis dans 13 de ces campagnes de télémétrie (tableau 2). Lors des suivis en hélicoptère, deux récepteurs étaient utilisés simultanément avec des tables de fréquences différentes, de façon à ce que deux personnes puissent faire l'écoute des fréquences. Ainsi, l'ensemble des fréquences pouvait être écoutées sur une distance d'environ 2 km lorsque l'hélicoptère se déplaçait à une vitesse de 50 à 100 km/h (en fonction du nombre d'émetteurs à repérer). De cette façon, les risques de ne pas repérer un émetteur étaient très faibles. L'hélicoptère était équipé de deux antennes pointant dans des directions opposées, soit avant–arrière ou droite–gauche, en fonction du type d'hélicoptère utilisé. Une boîte de contrôle en cabine permettait d'écouter le signal provenant d'une antenne à la fois et ainsi aider au positionnement de l'émetteur.

Stations fixes

Deux stations de réception permanentes ont été installées pour enregistrer les déplacements et recueillir des données sur l'utilisation et l'importance des principaux cours d'eau (Péribonka, Manouane, au Serpent) comme aires de reproduction et d'alimentation pour la ouananiche et le doré jaune (photo 6). La première station a été localisée à l'embouchure de la rivière au Serpent de façon à repérer les poissons qui se déplacent dans celle-ci et ceux qui utilisent la rivière Péribonka. En 2001, la deuxième station a été installée sur la rive gauche de la rivière Manouane à environ 2 km de son embouchure dans la Péribonka, de façon à repérer le passage des poissons dans ce secteur. Cette station a été déplacée, en 2002, à la pointe nord de la confluence Péribonka-Manouane afin de mieux comprendre la dynamique des déplacements immédiatement à l'aval du barrage projeté. Les appareils utilisés étaient des récepteurs et des enregistreurs de données de marque ATS (R4000 et DCC II D5041) dans tous les cas à l'exception de la station de la rivière au Serpent en 2001 (Lotek SRX 400-W16). L'alimentation électrique des appareils était assurée par des batteries marines (12 volts) qui étaient rechargées par un panneau solaire. La récupération des données a été effectuée à l'aide d'un ordinateur portatif lors des visites sur le terrain. Les stations réceptrices fixes sont munies de quatre (2001) ou de trois (2002) antennes qui ont été installées à une hauteur d'environ 6 m afin d'optimiser la qualité du signal. Une vérification de la qualité du signal de réception a été effectuée en déplaçant des émetteurs témoins, à l'aide d'une embarcation, le long de la zone de réception couverte par la station. De plus, un émetteur témoin, situé dans la rivière face à une des antennes, permettait d'obtenir une vérification quotidienne du bon fonctionnement du système.

TABLEAU 2 — Campagnes de repérage télémétrique des dorés jaunes et des ouananiches, effectuées en 2001 et en 2002

Numéro de campagne	Date de la campagne	Secteur de recherche ¹	Véhicule employé		Espèce recherchée		Émetteurs recherchés
			Bateau	Hélicoptère	Doré jaune	Ouananiche	
1	27/05/01	Lac Tchitogama	X			X	Tchitogama 2001
2	31/05/01	Lac Tchitogama	X			X	Tchitogama 2001
3	02/06/01	Confluence	X		X	X	Confluence 2001
4	05-06/07/01	Complet		X	X	X	2001
5	14/07/01	Confluence	X		X	X	2001
6	25/07/01	Confluence	X		X	X	2001
7	20-22/08/01	Complet	X	X	X	X	2001
8	13-14/09/01	Complet	X	X		X	2001
9	01/10/01	> P148, < M68		X		X	2001
10	16-21/10/01	Complet	X	X	X	X	2001
11	15/05/02	Confluence	X		X		2002
12	18/05/02	Confluence	X		X		2002
13	19/05/02	> P125, < M18		X	X		2002
14	22-24, 27/05/02	(P148 à P159, < M5)	X		X	X	2001-2002
15	29-30/05/02	Complet		X	X	X	2001-2002
16	29-30/07/02	Complet		X	X	X	2001-2002
17	08-09/08/02	Complet	X	X	X	X	2001-2002
18	05-09-02	Complet		X		X	2001-2002 actifs
19	08-09/10/02	Complet		X	X	X	2001-2002 actifs

1 : Secteur de recherche :

Confluence : Rivière Péribonka du km 149 à 152 et la rivière Manouane en aval du 3^e kilomètre ;

Complet : Rivière Péribonka de son embouchure jusqu'au km 181, rivière Manouane du km 0 à 68, Petite rivière Manouane (km 0 à 5 (2001) ou 36 (campagnes 18 et 19)), rivière Duhamel (km 0 à 8 (2001) ou 48 (campagnes 18 et 19)) ;

> : Recherche à l'amont de ce point ;

< : Recherche à l'aval de ce point ;

P : Rivière Péribonka et kilométrage de l'embouchure ;

M : Rivière Manouane et kilométrage de l'embouchure .

3.4.4 Omble de fontaine

Les sites potentiels de reproduction de l'omble de fontaine ont été déterminés lors des travaux d'inventaire de 2001 et de 2002. Les caractérisations sur le terrain ont permis de localiser les secteurs d'intérêt selon le faciès d'écoulement et la composition du substrat, alors que les captures de juvéniles durant l'été et de géniteurs à la fin de l'été et à l'automne ont permis de confirmer l'utilisation de ces secteurs. L'omble de fontaine fraye généralement dans des petits systèmes aquatiques d'eau vive, sur un substrat de gravier propre (sans sable ni limon) non compacté, à une profondeur variant entre 0,1 et 1,0 m, avec des vitesses de courant modérées, de l'ordre de 0,2 à 0,9 m/s (Fondation de la faune du Québec et ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996 ; Raleigh, 1982).

Recherche de juvéniles

La description des communautés de poissons en tributaires visait en grande partie la description de la population d'ombles de fontaine. Les juvéniles d'ombles de fontaine ainsi que les adultes résidants en tributaires ont été capturés à la pêche électrique portative. De façon moins importante, l'utilisation de seines et de bourolles visaient la recherche de juvéniles dans les zones d'eau calme de la rivière Péribonka. La méthode associée à ces pêches est présentée dans la section description de la communauté (section 3.3.1).

Suivi des migrations de fraie

Des verveux ont été placés dans les entrées de tributaires et à quelques endroits dans la rivière Péribonka, au cours de la campagne de description des communautés et de la campagne de reproduction automnale (2001), pour capturer des géniteurs en montaison. Un total de 3 tributaires ont été échantillonnés au verveux à l'été et 4 à l'automne 2001 (N043 et N051 ; annexe 3), pour un total de 17 verveux/nuit.

De plus, les filets maillants utilisés pour localiser des ouananiches et des géniteurs de grands corégones ont permis la capture de géniteurs d'omble de fontaine à proximité de ruisseaux et de frayères potentielles.

3.4.5 Ouananiche

Pêche de marquage

L'étude de marquage et de suivi télémétrique de la ouananiche vise à obtenir des connaissances de base sur l'utilisation, par cette espèce, du bassin hydrographique de la rivière Péribonka entre les centrales Chute-du-Diable et Chute-des-Passes. Des discussions avec les responsables de l'association des Protecteurs du Nord, des pêcheurs locaux et certains autochtones, indiquaient que la principale zone d'alimentation connue de la ouananiche dans le secteur amont de la rivière Péribonka semblait être localisée à la jonction de cette rivière et de la rivière Manouane. Ce secteur a donc été échantillonné, en 2001 et en 2002, de façon plus soutenue afin de capturer et de marquer, à l'aide d'émetteurs, des spécimens adultes de ouananiches. Dans la portion aval de la zone d'étude, l'attention a été dirigée sur le lac Tchitogama, où une petite population de ouananiches semble se maintenir. Dans ce lac, les sites d'échantillonnage ciblés étaient associés à la possibilité d'y retrouver des concentrations d'éperlans arc-en-ciel à la recherche de sites de reproduction. Ces concentrations d'éperlans constituent un attrait pour les ouananiches qui s'en alimentent. Du 18 mai au 8 juin 2001, ainsi que du 31 mai au 27 juin 2002, des pêches ont été réalisées dans ces deux principaux secteurs d'alimentation printaniers.

La capture des ouananiches a été effectuée à l'aide de filets maillants et de verveux. La méthode utilisée pour la capture ainsi que pour le marquage est décrite à la section traitant du marquage du doré jaune (section 3.4.3). Quelques particularités de l'échantillonnage s'appliquent aux ouananiches, telles que l'application de la bague métallique à la nageoire adipeuse et la pesée des spécimens capturés en 2001. La taille minimale des spécimens visés était de 450 mm (photos 7 et 8).

Rivières Péribonka, au Serpent et Manouane

Campagne printemps 2001

Au printemps 2001, soit du 18 mai au 8 juin, 29 stations de filets maillants (F208 et F191) ont été positionnées principalement à proximité des confluences Péribonka-au Serpent et Péribonka-Manouane. À ce nombre s'ajoute neuf stations de verveux et six stations de pêche électrique à haut voltage (carte 1, annexe 4.1). L'effort de pêche dans les rivières Péribonka, au Serpent et Manouane pour la capture de ouananiches en 2001 était de 2 542,1 heures au filet maillant et de 23 nuits au verveux.

Campagne printemps 2002

Pour ce qui est de la campagne de marquage de 2002, les efforts visant la capture de ouananiches ont couvert la période du 19 au 27 juin 2002. Dans la rivière Péribonka (kilomètres 149 et 170), 12 stations de pêche au filet maillant ont été réparties entre les km 151 et 166, trois autres stations ont été localisées dans la rivière Manouane et deux stations dans la rivière au Serpent (carte 1 ; annexe 4.4). Ces stations ont été échantillonnées à l'aide de filets maillants (F208, F191 et F209) et de verveux (N051). Cinq à sept filets étaient utilisés durant le jour dont près de la moitié d'entre-eux restaient à l'eau durant la nuit. Deux verveux ont été placés dans la rivière Manouane, un en rive droite et l'autre en rive gauche. Ces efforts ont représentés 876,3 heures de pêche au filet et 12 nuits au verveux.

Lac Tchitogama

Campagne printemps 2001

Au total, 46 stations ont été échantillonnées au filet maillant, une au verveux et une à l'aide d'un système de pêche électrique à haut voltage (carte 3). Bien que l'ensemble du lac ait été échantillonné, les efforts de pêche ont été concentrés en particulier près des pointes à David et à Wells, car les succès de capture y étaient nettement plus élevés (carte 3, annexe 4.1). En supplément, un pêcheur local effectuait des pêches à la ligne sur l'ensemble du lac.

La capture des ouananiches a été réalisée essentiellement à l'aide de filets maillants à mailles de 5,1 cm (longueur étirée) et d'une longueur de 45,7 m, montés à 25 % (F208). Quatre ou cinq filets maillants étaient posés le matin dès 5 h 30 jusqu'à 10 h 30, le soir entre 18 h 30 et 22 h 00 et à, quelques reprises, durant l'après-midi. Les engins étaient relevés à des intervalles variant entre 0,5 et 1 heure, selon la quantité de poissons capturés. Les filets étaient tendus perpendiculairement à la rive, près des plages de sable, des pointes et des embouchures de ruisseaux, à des profondeurs variant entre 3 et 25 m. Le verveux (N049) a été installé sur la pointe à David (station V38) et la station de pêche électrique à haut voltage était située autour de la pointe à Wells (station E17). Ces efforts ont constitué un total de 260 heures au filet, 4 nuits au verveux et 51 heures de pêche par un pêcheur local.

Campagne printemps 2002

Au lac Tchitogama, les ouananiches ont été recherchées près de leur habitat d'alimentation printanier du 31 mai au 6 juin et du 13 au 18 juin 2002. Un plus grand effort de pêche a été déployé au lac Tchitogama, ce site s'étant révélé un bon site de captures de ouananiches au printemps 2001 par rapport à la confluence Péribonka-Manouane. Les données de captures du printemps 2001 indiquaient que le pic de captures de ouananiches avait été atteint dans le lac Tchitogama avant celui dans la rivière Péribonka, les efforts de pêche ont donc été déployés dans cet ordre. Chaque jour de pêche, de quatre à six filets étaient utilisés durant le jour et étaient enlevés durant la nuit. Pour cette campagne de pêche les efforts de pêche s'élevaient à un total de 26 stations de pêche au filet maillant (effort de 354 heures/filet) et de quatre stations au verveux (effort de 29 nuits). Les verveux ont été positionnés aux stations où la présence d'éperlans arc-en-ciel avait été confirmée (présence dans la bouche ou l'estomac des dorés jaunes).

Suivi de la fraie automnale

Dans une première étape, les sites potentiels de reproduction pour la ouananiche ont été déterminés par des survols en hélicoptère et par des observations en bateau au cours de l'été et de l'automne 2001. Dans la rivière Manouane, des frayères potentielles ont été identifiées par Alliance Environnement (2000) et des caractérisations sur le terrain, en hélicoptère et en bateau, ont permis de compléter et de préciser ces renseignements. Afin de vérifier le type d'habitat utilisé et de suivre la chronologie de la fraie, une attention a été accordée aux frayères présumées dans la rivière Manouane, en particulier à sa confluence avec la rivière Péribonka et en amont du lac Duhamel, ainsi que dans la rivière Duhamel.

La recherche de géniteurs s'est faite à l'aide du suivi télémétrique, de verveux, de pêche à la ligne, de filets maillants ainsi que d'observations en hélicoptère au moment présumé de la fraie.

Échantillonnage des adultes

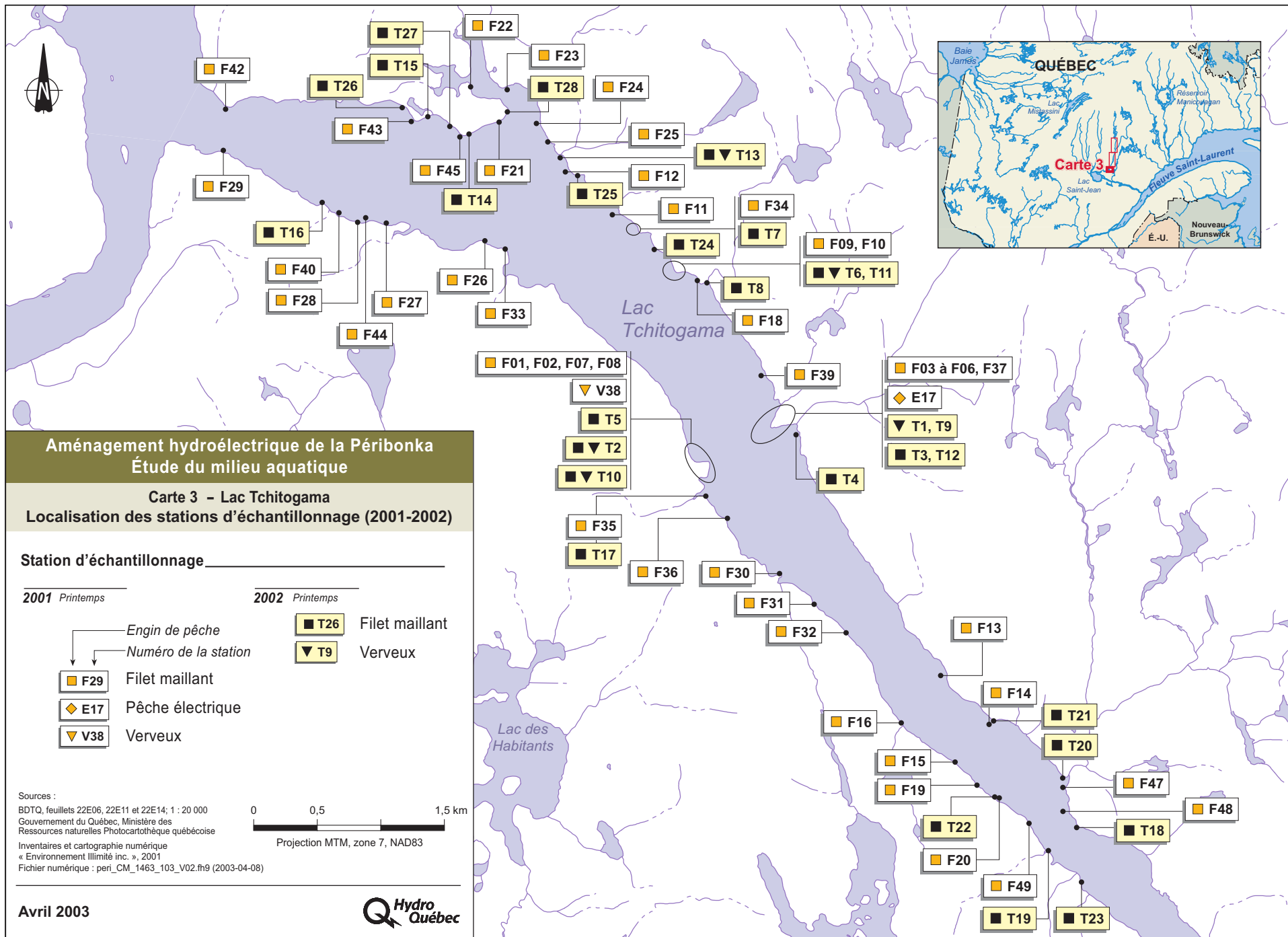
Été 2001

Au cours de la campagne de description de la communauté ichthyenne (été 2001), cinq verveux (V01, V02, V09, V10 et V11 ; carte 1 et annexe 4.2) ont été positionnés afin de capturer des géniteurs de ouananiche en montaison.

Campagne automne 2001

Pêche à la ligne

Une campagne de pêche à la ligne de trois jours (du 1^{er} au 3 octobre 2001) a été réalisée par quatre pêcheurs se déplaçant en hélicoptère sur l'ensemble du bief amont de la rivière Péribonka ainsi que dans la rivière Manouane jusqu'au km 45. Cette méthodologie, fréquemment utilisée



par la FAPAQ pour vérifier la présence de géniteurs dans les fosses à proximité des sites de fraie, permet d'échantillonner avec un effort réduit un grand nombre de sites où la pose de filets n'est généralement pas possible. Les efforts de pêche ont été concentrés sur 12 sites de la rivière Péribonka, à l'embouchure de la rivière au Serpent et sur 10 sites de la rivière Manouane, pour un total de 51,2 heures/pêcheur (annexe 4.3).

Pêche au filet maillant

Une campagne de pêche au filet maillant a été réalisée, du 12 octobre au 2 novembre 2001, afin de capturer les géniteurs dans la rivière Péribonka au moment de la période de fraie. Cette campagne coïncide avec la recherche de géniteurs de corégoninés (section 3.4.1). Lors de cette campagne, 37 stations de filets maillants (F208, F191) ont été échantillonnées (annexe 4.3). Les filets étaient posés suivant la méthodologie décrite dans la section marquage du doré jaune (voir section 3.4.3).

Campagne automne 2002

Pêche au filet maillant

Un effort similaire à celui effectué en 2001 a été fourni afin de confirmer l'utilisation de la rivière Péribonka par la ouananiche au moment de la fraie. Cet effort de pêche a été effectué conjointement avec celui du suivi de la fraie de corégoninés (section 3.4.1 et annexe 4.6).

Caractérisation des frayères potentielles et recherche de nids

Campagne automne 2001

À partir des renseignements recueillis à la suite de la caractérisation physique des habitats et de la localisation des géniteurs, une équipe de deux ou trois plongeurs en apnée a effectué des relevés sur les sites ciblés. Des plongées en apnée ont été effectuées sur chacun des sites présentant un potentiel pour la reproduction de la ouananiche. En 2001, certains sites de la rivière Manouane où le potentiel de fraie était considéré plus élevé ont été visités à deux reprises, la deuxième visite ayant été effectuée lorsque les températures de l'eau étaient inférieures à 5 °C, soit après la ponte présumée de l'espèce. L'équipe de plongée a effectué une caractérisation fine des sites potentiels et a confirmé la présence ou l'absence de géniteurs ou de nids. Lorsque des ouananiches étaient repérées par télémétrie, elles étaient suivies à partir du bateau et les plongeurs tentaient de les localiser plus précisément afin d'identifier et de caractériser les sites utilisés.

La caractérisation des habitats et la recherche de nids ou de géniteurs en plongée ont été effectuées sur une période de huit jours, sur les rivières Péribonka et Manouane. Pour chacun des habitats caractérisés, les plongeurs effectuaient des transects en se laissant dériver au-dessus de la zone d'intérêt. À la suite de chacun des transects, les renseignements sur le substrat, les vitesses et les profondeurs étaient reportés sur une carte (agrandissement au 1 : 5 000). Des

données relatives au colmatage et à la compaction du substrat étaient également notées. Le travail de terrain permettait donc de délimiter des surfaces de substrat homogène et d'estimer visuellement la vitesse et la profondeur au-dessus de ces surfaces.

Campagne automne 2002

Les sites évalués à potentiel moyen et élevé (voir plus bas), lors de l'échantillonnage de 2001, ont été visités en plongée lors de la campagne automnale de 2002. De plus, à l'automne 2002, une caractérisation et deux plongées ont été effectuées du km 16 au km 21 de la rivière Duhamel.

Indices de qualité d'habitat

Une approche par indice de qualité d'habitat (IQH) a été utilisée pour déterminer le potentiel des habitats de fraie pour les ouananiches des rivières Péribonka et Manouane. La composition du substrat, la vitesse du courant et la profondeur moyenne des surfaces homogènes caractérisées en plongée ont été utilisées comme paramètres de base. Les courbes illustrant l'indice de préférence dans le choix de ces paramètres physiques proviennent de deux études, soit de celle de Leclerc *et al.* (1996) et celle de Stanley et Trial (1995). Il y a concordance entre ces deux études pour ce qui est des vitesses optimales pour la fraie, lesquelles sont entre 0,45 et 0,68 m/s dans le premier cas, et entre 0,45 et 0,85 m/s dans la deuxième étude. Par contre, les valeurs de profondeur les plus favorables sont plus élevées dans les travaux de Leclerc *et al.* (1996) (0,8 à 1,15 m vs 0,15 à 0,55 m dans Stanley et Trial (1995)). Dans le cadre de la présente étude, les courbes utilisées pour la vitesse et la profondeur intègrent les valeurs préférentielles des deux études. Ainsi, les vitesses optimales ont été établies entre 0,45 et 0,85 m/s et la profondeur optimale varie entre 0,15 et 1,15 m. Pour ce qui est du substrat, la méthodologie présentée dans Leclerc *et al.* (1996) a été utilisée. Dans cette étude, une valeur entre 0,00 et 1,00 a été attribuée pour chaque classe de substrat en fonction de son rang dans la composition de la zone d'intérêt. Selon ces auteurs, une diversité dans la composition du substrat présente un plus grand degré de préférence pour la fraie. Un facteur de 1,00 de 0,66 ou de 0,33 est donc appliqué sur l'indice de préférence du substrat (I_s) selon que le substrat est composé de trois, de deux ou d'un seul type de matériau (Leclerc *et al.*, 1996).

Pour chacun des sites explorés en apnée, un indice de qualité d'habitat (IQH) a été calculé. Les IQH correspondent à la moyenne géométrique des indices de préférence pour la vitesse (I_v), la profondeur (I_h) et le substrat (I_s). Selon la valeur du IQH, les sites de fraie sont considérés comme ayant un potentiel nul ($< 0,1$), faible (0,1 à 0,29), moyen (0,3 à 0,69) ou élevé (0,7 à 1,0). Sur les sites où le substrat était colmaté ou compacté, le potentiel était diminué d'une classe. Lorsque le substrat était très colmaté ou très compacté, le potentiel était diminué de deux classes. Bien que selon le modèle de Leclerc *et al.* (1996), une dominance de blocs et de galets, et inversement, est représenté par un indice de préférence de substrat de 0,1 à 0,19, ce type d'habitat a été considéré comme nul d'après les observations sur le terrain.

Suivi télémétrique

Le repérage télémétrique des ouananiches a été effectué conjointement à celui du doré jaune et selon la même méthode (section 3.4.3). Seules les particularités propres à la ouananiche sont présentées ci-après.

Suivis mobiles

Parmi les 19 suivis mobiles (tableau 2), 15 visaient la localisation des ouananiches marquées et de ce nombre cinq ont été effectués essentiellement pour cette espèce.

Génétique

Parallèlement à la caractérisation de l'habitat de la ouananiche, une étude sur la génétique de cette espèce a été réalisée dans le but de déterminer si la population de la rivière Péribonka se distinguait des populations du lac Saint-Jean. Les données analysées provenaient de deux sources. Le premier ensemble d'écaillés provenait de 28 spécimens de ouananiches capturés en 2001 et en 2002, au lac Tchitogama et à la confluence Péribonka-Manouane. Le second ensemble d'écaillés a été prélevé sur 33 ouananiches capturées en 1986 par des pêcheurs sportifs dans le lac Duhamel. Ce deuxième ensemble de données constitue une référence pré-ensemencement, ces derniers ayant commencé au début des années 1990.

Les analyses génétiques ont été effectuées au Département de biologie de l'Université Laval (Québec) et l'ensemble des méthodes et des résultats sont présentés dans le rapport de Potvin et Bernatchez (2002). L'ADN de chacun des poissons était extrait de 5 à 10 écaillés séchées. Six loci microsatellites ont été utilisés, soit : Mst-3, Mst-79.1, Ssa-197, SSOSL-85, Ssa-202 et Ssa-171. Pour l'échantillon de 2001-2002, 26 individus ont pu être analysés, les deux autres n'ayant pas donné de résultats lors de l'extraction de l'ADN. Tous les poissons de l'échantillon de 1986 ont pu être utilisés.

Les analyses génétiques effectuées visait la description la diversité intra- et interannuelle (données 2001-2002 et 1986) ainsi que la différenciation génétique interpopulationnelle. Pour ce dernier point, les données génétiques de quatre populations du lac Saint-Jean étaient disponibles, soit celles de la rivière au Saumon, de l'Ashuapmushuan, de la Metabetchouane et de la Ouasiemsca.

3.4.6 Éperlan arc-en-ciel

Suivi de la fraie printanière

L'éperlan arc-en-ciel fraie généralement en ruisseau sur un substrat très variable composé de limon, de sable ou de gravier. Il peut également frayer en lac, sur des plages de sable, des hauts-fonds graveleux et parfois en eau profonde. De façon générale, les géniteurs quittent les lacs pour

remonter dans les embouchures des ruisseaux lorsque la température s'élève au-dessus de 4 °C. La fraie se déroule principalement la nuit à des températures entre 6 et 10 °C (fin avril et mai), à des profondeurs oscillant entre 0,1 et 1,2 m et avec des vitesses de courant oscillant entre 0,2 et 1,0 m/s (Scott et Crossman, 1974 ; Plosila, 1984 ; Brassard et Verreault, 1995 ; Théberge *et al.*, 2000).

Rivières au Serpent et Manouane

Les efforts de pêche pour l'éperlan arc-en-ciel ont été effectués au printemps 2001 sur deux sites présentant un potentiel pour la reproduction de cette espèce, soit sur la rivière au Serpent et sur la rivière Manouane. Pour cette espèce, des verveux composés de mailles plus fines ont été employés pour déterminer si une montaison de reproduction avait lieu dans ces deux cours d'eau. De plus, les contenus stomacaux des dorés jaunes, des grands brochets et des ouananiches décédés, ont été systématiquement analysés pour vérifier la présence d'éperlans dans ce secteur.

Lac Tchitogama

Dans le lac Tchitogama, un effort exploratoire de recherche de géniteurs visait à repérer les sites présentant le plus haut potentiel pour la capture de ouananiche. Un (2001) ou deux verveux (2002) étaient placés sur les plages de sable pour capturer des géniteurs en fraie. De plus, la présence d'éperlan arc-en-ciel était vérifiée dans les bouches de tous les dorés jaunes et ouananiches et les estomacs des spécimens décédés.

3.5 Production ichthyenne

3.5.1 Production multispécifique

Les travaux de Lévesque *et al.* (1996) proposent une estimation de la productivité ichthyenne globale dans les milieux nordiques (secteur Mistassini) lacustres et lotiques avec respectivement 2,48 et 1,76 kg/ha/an. Ces valeurs permettent de calculer la production totale actuelle dans le bief amont de la rivière Péribonka (milieu lotique) et la production dans le réservoir projeté (milieu lacustre). La production actuelle pour les principales espèces de la communauté ichthyenne est estimée en fonction de leur biomasse relative obtenue lors des inventaires au filet expérimental de la campagne estivale de 2001. La communauté ichthyenne de lacs de la région de Chibougamau est similaire à celle rencontrée dans la rivière Péribonka et, par conséquent, a été utilisée pour estimer la proportion des espèces présentes dans le réservoir projeté. Ces lacs sont : le lac Chibougamau, le lac au Doré et le lac Waconichi (FAPAQ, données non publiées).

3.5.2 Production de l'omble de fontaine

Le logiciel Potsafo 2.1 (Lachance et Bérubé, 1999) a été utilisé pour calculer la productivité de l'omble de fontaine avant et après la mise en eau du réservoir de la rivière Péribonka. Cette méthode est adaptée au calcul de productivité dans de petits systèmes comme les tributaires de la rivière Péribonka. Un total de 34 tributaires, comprenant la rivière au Serpent, ont été considérés comme susceptibles de supporter une population d'ombles de fontaine et ainsi contribuer à la productivité totale du système. Les tributaires ont été échantillonnés en aval et en amont du premier obstacle infranchissable et dans les sections lotiques et lentiques.

La production a été calculée dans les conditions actuelles et pour les conditions futures. Pour chacun de ces cas, quatre calculs ont été effectués, soit pour les portions lotiques et lentiques en aval du premier obstacle infranchissable et les portions lentiques et lotiques en amont de cet obstacle. À la suite de la mise en eau du réservoir, ces quatre sections peuvent être déplacées, si l'obstacle infranchissable est inondé, pour répondre à la nouvelle situation. Ainsi, au total la production a été calculée pour un maximum de huit portions par ruisseau (quatre avant et quatre après). Les surfaces de chacune des portions ont été calculées en multipliant la longueur des portions lotiques et lentiques par la largeur moyenne évaluée sur le terrain. Les distances et les surfaces des huit portions sont présentées aux annexes 12.1 et 12.2.

La méthode Potsafo requiert deux évaluations de densité, lesquelles sont effectuées sur deux années. L'échantillonnage de l'été 2002 a donc permis de confirmer les densités observées en 2001 et de poursuivre notre évaluation de la densité d'ombles de fontaine dans les tributaires qui n'ont pas pu être échantillonnés en 2001. Deux types d'échantillonnage ont été effectués, soit une évaluation précise de la densité et une évaluation rapide. Pour l'évaluation précise, trois stations lotiques et trois stations lentiques (lorsque présentes) ont été fermées à l'aide de filets et échantillonnées en trois passages de pêche électrique. La densité d'ombles de fontaine par 100 m² a été calculée à l'aide d'une méthode de régression (Zippin, 1958). Par cette méthode, la densité de juvéniles dans une section est déterminée par l'ordonnée à l'origine d'une relation entre le nombre de captures à la passe *i* (pêche électrique) et le nombre total de captures aux passes précédentes (annexe 12.3). L'évaluation rapide se fait en effectuant un passage de pêche dans trois sections ouvertes, représentatives du ruisseau. La densité est évaluée en divisant le nombre de captures par l'efficacité de captures des pêcheurs à la première passe de pêche électrique. L'efficacité de capture correspond à la moyenne des rapports entre le nombre de captures au premier passage durant les évaluations précises et à la densité totale évaluée par la méthode de régression. L'efficacité de capture a été calculée pour chaque équipe de pêche. La densité de poissons est estimée pour chacun des ruisseaux, en aval et en amont de la limite du réservoir projeté et par type d'écoulement (lotique ou lentique), par le calcul de la moyenne arithmétique des campagnes et des stations de pêches. Pour chacune des huit portions de tributaires une densité de poissons a été attribuée. Dans les portions où aucune pêche n'avait été effectuée, la densité moyenne relative à cette portion a été utilisée.

Globalement, pour les deux années d'échantillonnage, des surfaces de 100 m² dans les parties aval de 11 tributaires et amont de 10 tributaires, ont fait l'objet de pêche à trois reprises (trois passes) (tableau 3). Une densité par surface a été évaluée à la suite d'une seule passe dans la section aval de 15 autres tributaires et dans la section amont de neuf tributaires.

TABLEAU 3 — Efforts de pêche à l'électricité (2001-2002) dans les tributaires du bief amont de la rivière Péribonka

Tributaire	Superficie du bassin versant (km ²)	Accessibilité (m)	Aval (2001-2002)				Amont (2001-2002)				Remarque
			Lotique		Lentique		Lotique		Lentique		
			Ouverte	Fermée	Ouverte	Fermée	Ouverte	Fermée	Ouverte	Fermée	
T1530	1,69	553	3								Intermittent à l'amont
T1531	23,06	734	1	3			3				
T1560	14,03	1 466		3				3			
T1566	2,55	1 200	3								Inaccessible après mise en eau
T1596	1,51	15	1								Inaccessible après mise en eau, pêche en amont du premier obstacle infranchissable
T1624	2,60	464	3								Intermittent à l'amont
T1633	15,40	45	1	3			1	3			
T1635	1,82	35	4								Intermittent à l'amont
T1638	4,22	70	5					4			Inaccessible après mise en eau
T1654	10,46	70	1	4		1					Inaccessible après mise en eau
T1670	2,99	812		6		6					Inaccessible après mise en eau
T1677	1,56	40	2								Pêche à l'embouchure, intermittent à l'amont
T1682	17,33	681		6				2			Inaccessible après mise en eau
T1690	3,93	980		6		3	1				Pas d'accès hélico en amont cote
T1721	2,85	10	3	2			1				Inaccessible après mise en eau
T1725	2,18	49	1								Pêche à l'embouchure, intermittent à l'amont
T1727	4,96	30	2					3			Pêche à l'embouchure, inaccessible après mise en eau
T1742	6,62							3			Pas d'accès à l'aval, intermittent à l'amont
T1746	1,59	23	1								Pêche à l'embouchure
T1755	22,72	80	4								Inaccessible après mise en eau
T1779	37,14	80	3					3		3	Inaccessible après mise en eau
T1788	7,30		3		3			3			Seine dans le lac
T1796	2,70	34									Inaccessible après mise en eau
T1810	26,08							3	2		
T1840	4,29	323	3	2					3		
T1846	1,63	1 932	1								Pêche à l'embouchure
T1869	1,77	52						1			Pêche à l'embouchure
T1870	11,29	20						2			Accès très difficile à l'aval
T1880	45,41								2	2	
T1891	107,05	70						1	2		
TS025	1,77	899	2								Intermittent à l'amont
TS041	2,86	1 450						3			Pas d'accès hélico en aval de la cote
TS059	47,47	1 602		6		2	1	4		2	
SP01			6					3			Pêche impossible entre l'amont du réservoir et la chute infranchissable
Total			53	41	3	12	29	28		7	
Total tributaires			28	15	1	5	15	11		3	
Total stations ouvertes			85								
Total stations fermées			88								

Sur le terrain, les poissons ont été remis à l'eau après leur identification et la prise des mesures de base. Toutefois, lorsque des analyses de mercure étaient requises, ils étaient sacrifiés. Les individus susceptibles d'être matures et quelques spécimens par classe de taille ont été rapportés au laboratoire afin d'en prélever les écailles, les otolithes et les données relatives à leur masse, à leur sexe et à leur stade de maturité selon les critères de Buckmann (1929). Les gonades des femelles fécondes étaient conservées pour le dénombrement des œufs.

Les variables biologiques nécessaires au calcul de la production d'omble de fontaine à l'aide du logiciel Potsafo sont la fécondité des femelles, la masse moyenne des femelles et des adultes, le rapport des sexes, le pourcentage de femelles matures par classe d'âge, le pourcentage de mortalité par classe d'âge et le pourcentage de chaque classe d'âge parmi les juvéniles capturés. Deux séries de variables biologiques ont été calculées. Une première série de descripteurs biologiques a été calculée pour les sections de ruisseaux accessibles de la rivière Péribonka ou au Serpent, où des géniteurs provenant de ces rivières viennent frayer. Une deuxième série a été calculée pour la section en amont du premier obstacle infranchissable utilisé exclusivement par des populations locales.

3.5.3 Production du touladi

La production de touladis dans le réservoir projeté a été estimée à partir de la méthode de Lévesque *et al.* (1996). Cette méthode permet un calcul des gains et des pertes de productivité pour l'ensemble des espèces. Ainsi, cette méthode permet de comparer les pertes subies dans le réservoir pour les ouananiches et l'omble de fontaine et de comparer ces pertes aux gains prévus pour le touladi. À titre comparatif, deux autres méthodes ont été utilisées pour calculer la production de touladis, soit celle basée sur les travaux de Olver *et al.* (1991) en fonction du volume d'habitat thermique et une autre basée sur les travaux de Evans *et al.* (1991) en fonction de la superficie du plan d'eau. La méthode de Olver *et al.* (1991) est basée sur le volume du plan d'eau dont la température estivale maximale est comprise entre 8 et 12 °C. Le volume du réservoir projeté correspondant à cette gamme de température sera de 100 hm³.

3.6 Mercure

L'échantillonnage des poissons prévu pour la détermination des teneurs en mercure a été harmonisé avec les besoins de caractérisation de la faune piscicole. L'étude des communautés ichtyennes a été effectuée à l'aide des pêches expérimentales dans les rivières Péribonka, au Serpent et Manouane, ainsi que dans plusieurs tributaires du bief amont. Les spécimens qui ont été soumis à l'analyse du mercure ont été regroupés en fonction de deux zones, soit le bief amont et le bief aval. Le bief amont inclut les stations de la rivière Péribonka, du km 189 jusqu'au barrage projeté (PE01), la rivière au Serpent (SP01), de son embouchure jusqu'au premier obstacle infranchissable (km 1,6), et les stations situées dans la partie accessible des tributaires de la rivière Péribonka. Le bief aval regroupe les stations de la rivière Péribonka, du km 151,7 jusqu'au km 96 (PE02) et de l'embouchure de la rivière Manouane (MN01). Les zones ont été principalement échantillonnées entre le 26 août et le 13 septembre 2001 et une campagne complémentaire a été menée à la mi-octobre 2001.

3.6.1 Échantillonnage des poissons

Tel que spécifié dans le protocole du RSE d'Hydro-Québec (Fréchette, 1980), les pêches ont été réalisées à l'aide de deux séries de filets. Une première série de filets est composée d'un filet maillant multifilament de 45,7 m de longueur x 2,4 m de hauteur et de mailles uniformes de 7,6 cm, couplé à un filet expérimental dont les mailles varient de 2,5 à 10,2 cm. L'autre série de filets est composée d'un filet maillant multifilament de même longueur et de mailles uniformes de 10,2 cm, couplé à un filet expérimental. Ces filets étaient installés durant une période de 48 heures, au cours de laquelle un relevé a été effectué après 24 heures. Un effort de 96 nuits/filet pour le bief aval et de 88 nuits/filet pour le bief amont a été fourni. Par ailleurs, des pêches exploratoires ont été effectuées avec le verveux, la pêche électrique portative, le filet-trappe, la seine de rivage et la bourolle. La majorité des poissons conservés pour les analyses de mercure proviennent des pêches expérimentales qui ont été complétées avec la pêche électrique.

Les principales espèces visées au départ étaient le grand brochet, le doré jaune, le grand corégone et l'omble de fontaine. La ouananiche constituait une espèce incidente.

3.6.2 Prélèvements et analyses des données

Mesures biologiques

Au laboratoire de terrain, localisé au pavillon des Passes (Chute-des-Passes), tous les poissons capturés lors des pêches ont été identifiés à l'espèce, mesurés (longueur totale : ± 1 mm) et pesés (± 5 g). Le sexe et la maturité sexuelle ont été déterminés selon les critères de Buckmann, 1929. Les lectures d'âge ont été effectuées au laboratoire d'Environnement Illimité inc. à Montréal.

Structures osseuses pour la détermination de l'âge

Les structures osseuses nécessaires aux lectures d'âge ont été prélevées et analysées pour toutes les espèces cibles capturées, jusqu'à un maximum de 100 spécimens/espèce par bief, y compris les spécimens requis pour le mercure. Ces structures incluaient les écailles ainsi que le cleithrum chez le grand brochet, l'opercule chez le doré jaune et les otolithes chez les salmonidés (omble de fontaine, ouananiche et grand corégone). Les structures osseuses utilisées pour la détermination de l'âge ont été analysées par deux lecteurs différents et vérifiées par une troisième personne.

Échantillons de chair pour l'analyse de la teneur en mercure

Parmi les quatre espèces visées au départ, le grand brochet, le grand corégone et le doré jaune ont été capturés en nombre suffisant pour réaliser les analyses du mercure et effectuer le traitement statistique des résultats dans une perspective de comparaison entre le bief amont et le bief aval. L'omble de fontaine a été capturé en nombre suffisant pour déterminer la concentration à la longueur standardisée pour le bief amont uniquement, aucun spécimen n'ayant été capturé en

aval. La ouananiche et le corégone nain ont été analysés pour le mercure à titre descriptif parce que le nombre de spécimens capturés est trop faible pour permettre d'en faire le traitement statistique selon l'approche de régression polynomiale. Les classes de longueur requises pour chaque espèce sont indiquées à l'annexe 9.1 (Schetagne *et al.*, 1996 ; Tremblay *et al.*, 1996).

Chez les espèces retenues pour les analyses de mercure, un échantillon de chair (environ 20 g sans peau ni arête) a été prélevé sur le côté droit du poisson. Pour les petites espèces, la chair a été prélevée sur les deux côtés du poisson afin d'obtenir une quantité suffisante de matériel biologique. Les échantillons de chair de poisson ont été analysés pour le mercure total par le laboratoire *Corporation des services analytiques Philip inc.* Le laboratoire a procédé à l'analyse du mercure total dans la chair des poissons selon la méthodologie et les contrôles de qualité utilisés par Hydro-Québec depuis 1988.

Prise et analyse des données

Des fiches de terrain fournies par Hydro-Québec, sur lesquelles étaient consignées toutes les activités de caractérisation et d'inventaire, ont été utilisées. Les positions exactes (datum : WGS 84) ont été établies à l'aide d'un GPS (Garmin 12 XL) pour la localisation des engins de pêche et des transects, puis transférées dans une base cartographique géoréférencée (GIS) gérée à l'aide du logiciel MapInfo. L'information recueillie dans les fiches de terrain et les résultats d'analyses de laboratoire (détermination de l'âge et données de mercure) ont été saisis sur une base de données d'Hydro-Québec.

3.6.3 Analyse des contenus stomacaux

Les contenus stomacaux des espèces prédatrices récoltées (grand brochet, doré jaune, omble de fontaine et ouananiche) ont été examinés au laboratoire de terrain. La cote de réplétion et la longueur des poissons proies étaient notées ainsi que l'espèce et le nombre d'individus par espèce.

Les cotes de réplétion suivantes ont été utilisées (Doyon et Schetagne, 1999) :

1 : trace d'aliments	5 : rempli à 100 %
2 : rempli à 25 %	6 : rempli de chyme
3 : rempli à 50 %	7 : vide
4 : rempli à 75 %	

Ces résultats permettent de déterminer le régime alimentaire actuel des prédateurs. Après la mise en eau du réservoir, un changement du régime alimentaire des espèces piscivores pourrait survenir, selon la disponibilité et l'abondance des espèces proies.

Pour le traitement des données, l'occurrence d'une proie est obtenue en divisant le nombre d'estomacs dans lequel cette proie est identifiée par le nombre total d'estomacs non vides examinés (seulement pour les cotes de réplétion 2 à 5). La biomasse relative d'une espèce proie est obtenue en divisant la biomasse totale de la proie par la biomasse totale des contenus

stomacaux. Le poids des espèces proies a été estimé à partir des relations longueur-poids établies pour le doré jaune, le grand corégone (forme normale et naine), le grand brochet, l'omble de fontaine, le ménomini rond, les meuniers noir et rouge, la ouitouche et le méné de lac. Dans le cas des autres espèces, leur taille a été comparée à celle des espèces proies de longueur similaire ou à des spécimens capturés à l'aide du filet-trappe ou de la seine de rivage.

Compte tenu des effectifs, l'interprétation des résultats a été effectuée en fonction de trois classes de longueur pour le doré jaune (< 300 mm, 301-500 mm, > 500 mm), le grand brochet (< 400 mm, 400-700 mm, > 700 mm) et l'omble de fontaine (< 200 mm, 200-400 mm, > 400 mm). Deux classes de longueur ont été utilisées pour la ouananiche (300-500 mm, > 500 mm).

3.6.4 Contrôle de qualité

Pour les besoins du contrôle de la qualité des analyses de mercure, 10 % des poissons retenus pour l'analyse ont été expédiés en triplicata (échantillons fantômes) au laboratoire chargé des analyses. La moyenne des coefficients de variation (C.V.) est de 3,8 % et les valeurs varient entre 0 et 9 % (annexe 9.2). Notons qu'un résultat d'analyse d'un échantillon de doré a été modifié par le laboratoire et que deux reprises d'analyse ont été demandées pour un brochet (642 mm) dont la teneur initiale était inférieure à la limite de détection et pour un grand corégone dont la teneur initiale a été confirmée.

Par ailleurs, le laboratoire a effectué un contrôle de qualité sur l'ensemble des échantillons qui lui ont été fournis en 2001 pour l'analyse du mercure dans la chair des poissons dans le cadre de tous les projets. Le programme de contrôle de qualité portait sur 7 % des échantillons soumis (n = 1 431) et comportait 98 groupes. La moyenne globale des coefficients de variation est de 6 %.

Globalement, la précision analytique des mesures faites en 2001 est de 5 % (coefficient de variation, répétabilité) pour l'ensemble des niveaux de concentration. Aucune tendance ou biais systématique n'a été décelé dans les résultats de contrôle. La justesse moyenne des analyses est excellente (100,4 %) pour l'ensemble des contrôles certifiés et interlaboratoires (Barrette, 2002).

3.6.5 Traitement statistique

L'approche statistique utilisée pour décrire les conditions naturelles des teneurs en mercure (annexe 9.3) de quatre des six espèces de poissons récoltées (grand brochet, grand corégone, doré jaune et omble de fontaine) dans la rivière Péribonka et ses affluents à l'été 2001 suit l'approche de régression polynomiale présentée dans Tremblay *et al.* (1996). Cette analyse permet de comparer statistiquement des relations longueur – concentration d'allure différente (linéaire ou curviligne), par la forme et la position des courbes dans un graphique représentant les teneurs en mercure en fonction de la longueur des spécimens. Elle permet également de comparer des teneurs en mercure estimées pour une longueur standardisée plutôt que des teneurs moyennes (Schetagne *et al.*, 1996). Dans le cas de l'omble de fontaine, la totalité des spécimens

a été capturée dans le bief amont de telle sorte qu'aucune comparaison entre les spécimens du bief amont et ceux du bief aval ne peut être effectuée. L'approche statistique a donc été utilisée pour définir la teneur en mercure pour une longueur standardisée. Dans le cas de la ouananiche et du corégone nain, la concentration moyenne en mercure total et la longueur moyenne des spécimens ont été calculées par une moyenne arithmétique.

Les longueurs standardisées et moyennes pour les espèces concernées sont les suivantes :

Longueur standardisée		Longueur moyenne	
Grand brochet	700 mm	Corégone nain	136 mm (n = 8)
Grand corégone	400 mm	Ouananiche	443 mm (n = 6)
Doré jaune	400 mm		
Omble de fontaine	300 mm		

Les données de concentration en mercure total pour les quatre espèces de poisson récoltées ont été validées à l'aide de diagrammes de dispersion de la concentration en mercure en fonction de la longueur des spécimens par espèce.

Les données ont ensuite été transformées selon les recommandations développées pour différentes espèces à partir d'études antérieures¹ (Tremblay *et al.*, 1996). Une fois l'analyse de régression appliquée, les résidus standardisés (résidu standardisé = résidu/écart type de données) ont été examinés visuellement pour juger de la normalité des résidus et de l'homoscédasticité des variances. Les résultats de cette évaluation et les conditions d'application pour les différentes espèces sont présentés à la section suivante.

Les modèles de régression obtenus à partir des données transformées ont donc été utilisés pour décrire les relations entre la teneur en mercure total et la longueur des poissons. Par souci de clarté et pour faciliter l'interprétation des résultats, les teneurs en mercure total estimées à l'aide des modèles de régression ont été inversement transformées, le cas échéant, dans les tableaux et les figures qui résument les résultats du traitement des données. Le modèle de régression qui a été appliqué suit l'équation quadratique générale suivante (Tremblay *et al.*, 1996) :

$$[\text{Hg}] = C + (K_1 * \text{LTC}) + (K_2 \times \text{LTC}^2)$$

où : C = une constante
 K_n = le coefficient des termes de l'équation
 LTC = la longueur totale centrée

Les calculs ont été réalisés en appliquant une régression multiple avec validation des paramètres (stepwise backward) pour optimiser le modèle (Statgraphics 5.0). Les résultats du traitement des

¹ Les méthodes de transformation proposées proviennent de l'interprétation des résultats obtenus dans le cadre du suivi du mercure dans les poissons au complexe La Grande.

données permettent d'établir pour les différentes espèces, la relation entre la teneur en mercure et la longueur, de tracer la courbe illustrant cette relation et de déterminer la teneur estimée en mercure total à la longueur standardisée. Un intervalle de confiance (95 %) basé sur l'erreur type moyenne du modèle (Tremblay *et al.*, 1996) a aussi été calculé. L'utilisation des descripteurs statistiques générés par l'analyse a été limitée aux étapes décrites préalablement.

3.6.6 Prévision des teneurs futures

L'évaluation des teneurs en mercure dans la chair des poissons des milieux perturbés par le projet de la centrale Péribonka se fera à l'aide d'un modèle mathématique semi-empirique développé, par la Société d'énergie de la Baie James (Messier, Roy et Lemire, 1985), pour simuler l'évolution des teneurs en mercure des poissons à la suite de la mise en eau de réservoirs. Ce modèle est utilisé dans un premier temps afin de déterminer l'ordre de grandeur de l'augmentation des teneurs après la mise en eau d'un réservoir. La description du modèle de prévision ainsi que les données de bases utilisées sont présentées à l'annexe 9.4. Dans un deuxième temps, l'exportation du mercure en aval du réservoir projeté a été estimée (annexe 9.5).

3.7 Qualité de l'eau

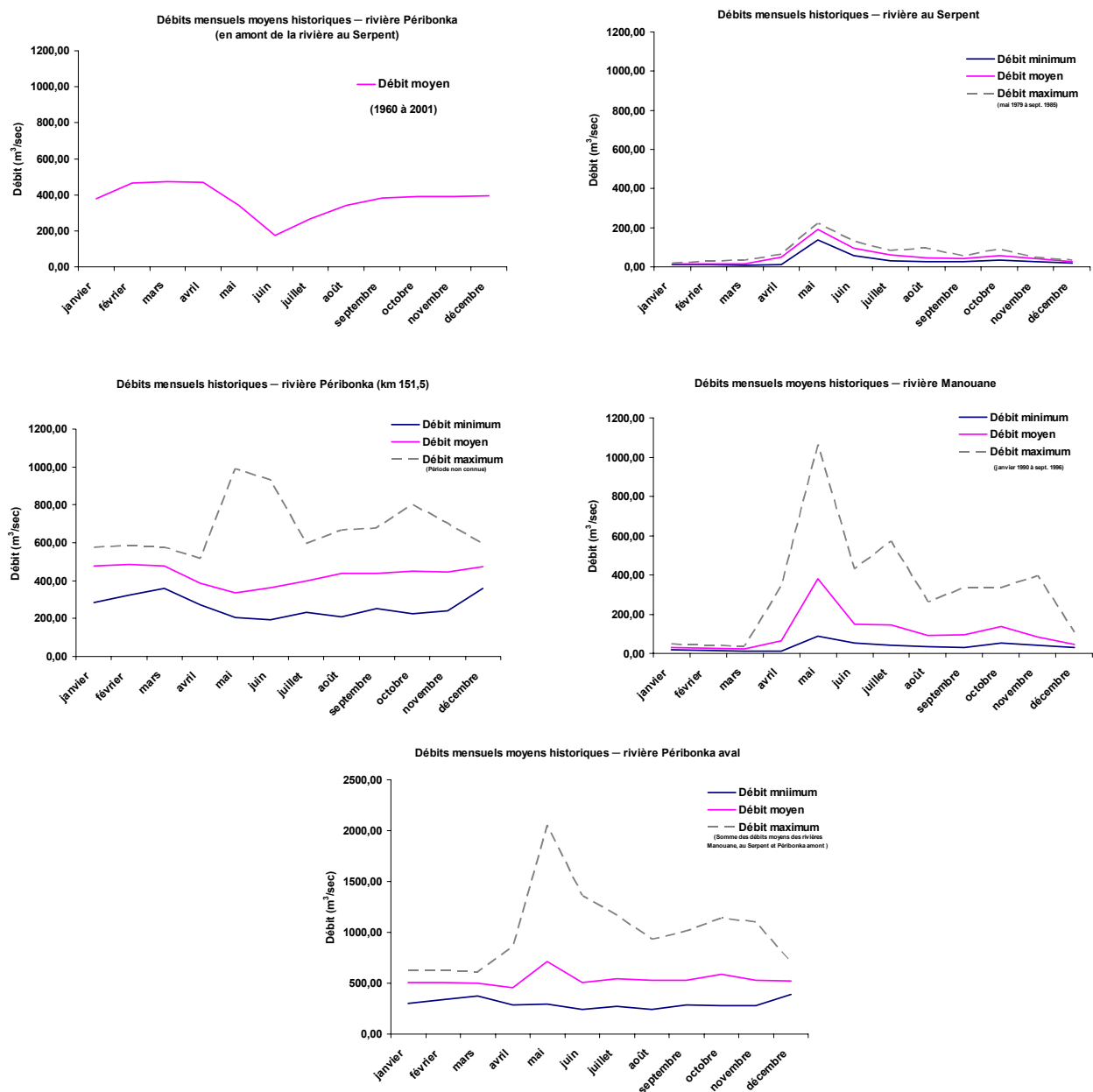
L'aménagement hydroélectrique de la rivière Péribonka amènera l'inondation d'environ 26 km² de milieu terrestre, ce qui pourrait entraîner la modification de certains paramètres de la qualité de l'eau, notamment dans la portion aval de la rivière. Ces changements potentiels dans le milieu aquatique nécessitent une caractérisation générale afin de caractériser l'état initial de la qualité de l'eau.

Quatre campagnes d'échantillonnage de la qualité de l'eau, soit une par saison, ont été réalisées dans la rivière Péribonka et ses deux principaux tributaires, soit les rivières Manouane et au Serpent. Un total de 27 paramètres physico-chimiques ont été analysés en laboratoire et six paramètres physico-chimiques mesurés *in situ*.

3.7.1 Description de l'hydrologie

Le débit actuel du tronçon de la rivière Péribonka situé en amont de la rivière au Serpent provient des apports du lac Péribonka. Au printemps, on note une nette diminution du débit (figure 2) dans ce tronçon à la suite de la coupure complète du débit à la centrale Chute-des-Passes en vue de reconstituer la réserve du lac Péribonka. Le débit résiduel alors observé dans ce tronçon provient essentiellement des apports de la rivière Brodeuse et d'autres petits tributaires se déversant dans le bief aval de la centrale Chute-des-Passes.

FIGURE 2 — Hydrogrammes des débits mensuels historiques des rivières Péribonka, au Serpent et Manouane



Au km 158,5 se trouve la confluence de la rivière au Serpent, rivière non aménagée comportant un régime hydrologique naturel caractéristique des rivières du Québec (figure 2). Le débit de cette rivière est à son maximum en mai, soit durant la période de crue printanière, contribuant plus de 40 % du débit total de la Péribonka à la confluence des deux rivières. Au terme des travaux de construction de la centrale Péribonka, la rivière au Serpent se déversera dans le réservoir projeté en amont de la centrale et constituera, au printemps, un tributaire important.

La rivière Manouane se déverse dans la rivière Péribonka au km 151,0, soit à une centaine de mètres en aval de la centrale projetée. En mai, le débit de la Manouane contribue de façon importante à celui de la rivière Péribonka (figure 2), y déversant près de 60 % du débit total lorsque les débits actuels sont considérés. La rivière Manouane représente donc le principal tributaire du bief aval de la centrale projetée.

3.7.2 Périodes d'échantillonnage

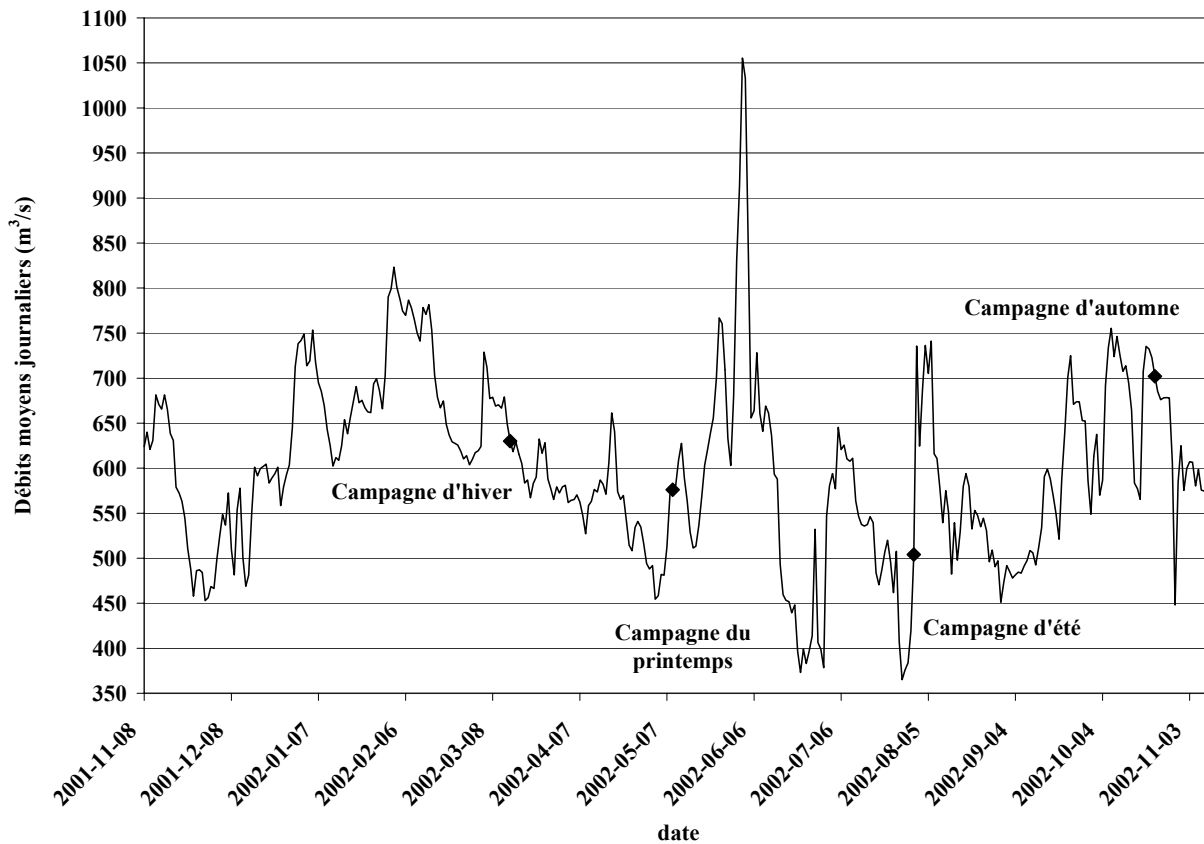
L'échantillonnage de la qualité de l'eau du bassin de la rivière Péribonka a été réalisé selon le protocole du Réseau de suivi environnemental au complexe La Grande (Somer, 1992). Les relevés ont été réalisés au cours de quatre campagnes de terrain en fonction des périodes suivantes :

- une campagne hivernale sous couverture de glace (lorsque présente) pour caractériser l'étiage hivernal (14 mars 2002) des rivières Manouane et au Serpent ainsi que la période de fort débit de la rivière Péribonka ;
- une campagne printanière pour caractériser la période de crue des rivières Manouane et au Serpent et la période du retournement des eaux des lacs du bassin versant de la rivière Péribonka (9 mai 2002) ainsi que la période de faible débit de la rivière Péribonka ;
- une campagne estivale pour caractériser l'étiage d'été (31 juillet 2002) des rivières Manouane et au Serpent ainsi que la période de température élevée de la rivière Péribonka ;
- une campagne automnale pour caractériser la crue automnale (22 octobre 2002) des rivières Manouane et au Serpent ainsi que la période de débit moyen de la rivière Péribonka.

Durant la campagne d'échantillonnage hivernale, la portion amont de la rivière Péribonka était libre de glace, tandis que la surface des rivières au Serpent et Manouane était partiellement gelée. Durant ces relevés, les débits des rivières Péribonka, au Serpent et Manouane étaient respectivement de 556, 17 et 35 m³/s (figure 3).

Durant la crue printanière, les débits des rivières Péribonka, au Serpent et Manouane atteignaient respectivement 160, 140 et 300 m³/s, alors que les débits mesurés au cours de l'échantillonnage en période d'étiage estival étaient, pour ces mêmes cours d'eau, de 365, de 45 et de 95 m³/s. La dernière campagne a été réalisée le 22 octobre 2001, en période de crue automnale, alors que le débit de la Péribonka était de 450 m³/s, ceux des rivières au Serpent et Manouane atteignaient 70 et 140 m³/s (figure 3).

FIGURE 3 — Hydrogramme des débits journaliers de la rivière Péribonka de novembre 2001 à novembre 2002, en aval de la confluence avec la rivière Manouane



3.7.3 Localisation des stations et logistique

Un total de quatre stations a été établi dans la zone d'étude. Deux stations étaient localisées sur la rivière Péribonka, une à l'amont et l'autre à l'aval du barrage projeté, et une station se trouvait dans chacune des rivières au Serpent et Manouane.

La station amont sur la rivière Péribonka (QPE01) est située dans la zone du réservoir projeté où la profondeur d'eau devrait atteindre près de 70 m et les caractéristiques physico-chimiques pourraient être modifiées. Cette station est localisée à 2 km en amont de la confluence avec la rivière au Serpent (carte 1 ; annexe 10.1). La station aval (QPE02A) est située à 5 km en aval de la confluence des rivières Péribonka et Manouane. Cette station permet de caractériser la qualité de l'eau influencée par le mélange des eaux des deux rivières. Par ailleurs, la station a été déplacée plus en aval, en période d'étiage (31 juillet), soit au km 105 de la rivière Péribonka (QPE02B), afin de s'assurer que le mélange des deux rivières soit homogène.

Une troisième station est localisée dans la rivière au Serpent (QSP01), à environ 4,0 km en amont de la confluence avec la rivière Péribonka. Cette station est représentative des eaux d'un tributaire de la rivière Péribonka dont la portion aval sera inondée et englobée dans le réservoir projeté.

Une dernière station est localisée dans la rivière Manouane (QMN01), à environ 2,7 km en amont de la confluence avec la rivière Péribonka. La rivière Manouane est un tributaire important du bassin de la rivière Péribonka. La qualité de l'eau de cette rivière ne sera pas affectée par l'aménagement de la rivière Péribonka.

En termes de logistique, un hélicoptère Bell 206L ou Astar 350 a été utilisé pour transporter le personnel sur le terrain et les échantillons au laboratoire de terrain situé à Chute-des-Passes. En raison de l'inaccessibilité du plan d'eau et pour des motifs de sécurité, les prélèvements d'eau dans les stations de la rivière Péribonka, pour la campagne d'hiver seulement, ont été effectués en hélicoptère, à partir des flottes de l'aéronef. Dans le cas des deux autres rivières, l'épaisseur du frasil et la fragilité de la glace à certains endroits ont fait en sorte que les prélèvements d'eau ont dû être effectués dans les zones libres de glace et à partir de la rive. Un bateau pneumatique de marque Zodiac a été utilisé pour réaliser les prélèvements d'eau au cours des autres campagnes d'échantillonnage, près du centre de la rivière, dans la partie la plus profonde de la section.

3.7.4 Paramètres *in situ*

Des mesures *in situ* ont été prises à toutes les stations lors des quatre campagnes de terrain. Les paramètres mesurés incluaient :

- la température (°C) ;
- la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) ;
- l'oxygène dissous (concentration : mg/L ; saturation : %) ;
- le pH ;
- la transparence (m), lorsque possible.

Les quatre premiers paramètres ont été mesurés à l'aide d'une sonde multi-paramètres (DataSonde 4, Hydrolab) sur toute la colonne d'eau à un intervalle de 1 m. Un pHmètre (Oakton) et un conductivimètre (Hanna Instruments) ont été utilisés sur le terrain pour valider les mesures de la sonde multiparamètres. Les mesures de la concentration en oxygène ont été validées au laboratoire de terrain pour quelques échantillons, selon la méthode de titration Winkler.

La transparence de l'eau a été mesurée, lorsque possible, à l'aide d'un disque de Secchi. La limite de détection des différents paramètres est indiquée à l'annexe 10.2 qui présente les paramètres analysés pour chacune des catégories suivantes : descripteurs physiques, descripteurs biologiques, substances nutritives, ions majeurs et métaux toxiques.

3.7.5 Prélèvements des échantillons d'eau

Dans les deux stations de la rivière Péribonka et dans celle de la rivière Manouane (sauf, en période d'hiver où les échantillons ont été prélevés près de la surface), l'échantillon d'eau représentait un échantillon intégré sur toute la profondeur de la colonne d'eau (environ de 0 à 5 m). L'échantillon a été recueilli à l'aide d'un échantillonneur intégrateur (Somer, 1992) et transféré dans un contenant flexible de 20 L utilisé pour l'homogénéisation de l'échantillon avant le sous-échantillonnage. Dans la rivière au Serpent, les échantillons d'eau ont été prélevés avec l'échantillonneur intégrateur même si la profondeur était inférieure à 1 m. Un échantillonneur intégré modifié permettant d'éviter toute turbulence à l'entrée de la prise d'eau et orientable dans le sens du courant a été utilisé pour tous les prélèvements des matières en suspension. Un échantillon ponctuel a aussi été prélevé à 0,5 m de la surface et à 1 m du fond à l'aide d'un échantillonneur Kemmerer ou Van Dorn en vue de mesurer l'oxygène dissous (Winkler) et valider les valeurs du pH et celles de la conductivité.

Les échantillons ont été versés dans les contenants préparés par le laboratoire d'analyses. Lorsque nécessaire, les réactifs utilisés pour stabiliser les échantillons ont été ajoutés sur le terrain. Les échantillons ont été conservés à 4 °C jusqu'à l'envoi au laboratoire. Les paramètres qui ont été déterminés correspondent à ceux du groupe de paramètres réguliers du Réseau de suivi environnemental (Somer, 1992) (annexe 10.2).

Compte tenu d'un délai d'analyse très court, certains paramètres ont été dosés ou mesurés au laboratoire-terrain. Ces paramètres incluaient :

- le pH ;
- l'alcalinité totale ;
- la conductivité spécifique ;
- l'oxygène dissous (titration Winkler) ;
- la filtration des pigments chlorophylliens ;
- la filtration des échantillons de carbone organique dissous.

Les autres paramètres ont été dosés au laboratoire de la *Corporation des services analytiques Philip* (Montréal). Les échantillons ont été envoyés au laboratoire à l'intérieur d'un délai de 24 heures. Un retard dans l'analyse d'échantillons a entraîné, en juillet, un délai trop long pour l'analyse des tannins et des lignines, ainsi que pour l'analyse de la chlorophylle et des phéopigments.

Les méthodes d'analyse et le programme de contrôle de qualité sont conformes aux méthodes exigées par Hydro-Québec (Somer, 1992).

3.7.6 Contrôle de qualité

Le programme de contrôle de qualité qui a été appliqué dans le cadre de la présente étude est conforme au *Guide méthodologique des relevés de la qualité de l'eau* (Sommer, 1992). Le programme de contrôle de qualité visait à évaluer la contamination potentielle des échantillons sur le terrain, durant le transport et au laboratoire, ainsi que la réplicabilité des résultats d'analyse, la performance des méthodes d'analyse et la justesse des analyses. Les paramètres évalués et les résultats obtenus sont présentés à l'annexe 10.3.

3.7.7 Prévision de la qualité de l'eau future

La méthodologie utilisée pour évaluer l'évolution de la qualité de l'eau à la suite de l'aménagement hydroélectrique de la rivière Péribonka est fondée sur les enseignements du Réseau de Suivi Environnemental du complexe La Grande. La démarche générale de la prévision de la qualité de l'eau future est présentée à la figure 4.

Les résultats du suivi de la qualité de l'eau du complexe La Grande représentent une série temporelle unique en son genre qui a permis de préciser les principales modifications de la qualité de l'eau causées par les aménagements hydroélectriques et les mécanismes responsables (Schetagne, 1989). Elle a également permis de discerner les paramètres les plus pertinents par rapport aux perturbations physiques liées aux aménagements hydroélectriques et par rapport à la production biologique des futurs milieux.

À la lumière de l'expérience tirée des travaux de la Baie James (SEBJ, 1981), six des 26 paramètres mesurés au complexe La Grande ont été retenus pour représenter l'évolution de la qualité des eaux du réservoir projeté. Ce sont : la température, l'oxygène dissous, le pH, l'alcalinité, le phosphore total et la chlorophylle *a*. La turbidité sera aussi discutée, mais de manière qualitative uniquement.

La prévision de la température dans le réservoir projeté vise à établir le potentiel de stratification thermique. En l'absence de stratification thermique, on considère que la colonne d'eau sera relativement homogène et que la déficience potentielle en oxygène dissous au fond sera faible ou nulle. Le calcul du potentiel de stratification thermique est expliqué en détail à l'annexe 10.4. L'approche a été complétée par les résultats d'une modélisation du régime thermique du réservoir projeté et de l'évaluation de l'influence qu'il aurait sur le cours d'eau à l'aval (Hydro-Québec, 2003).

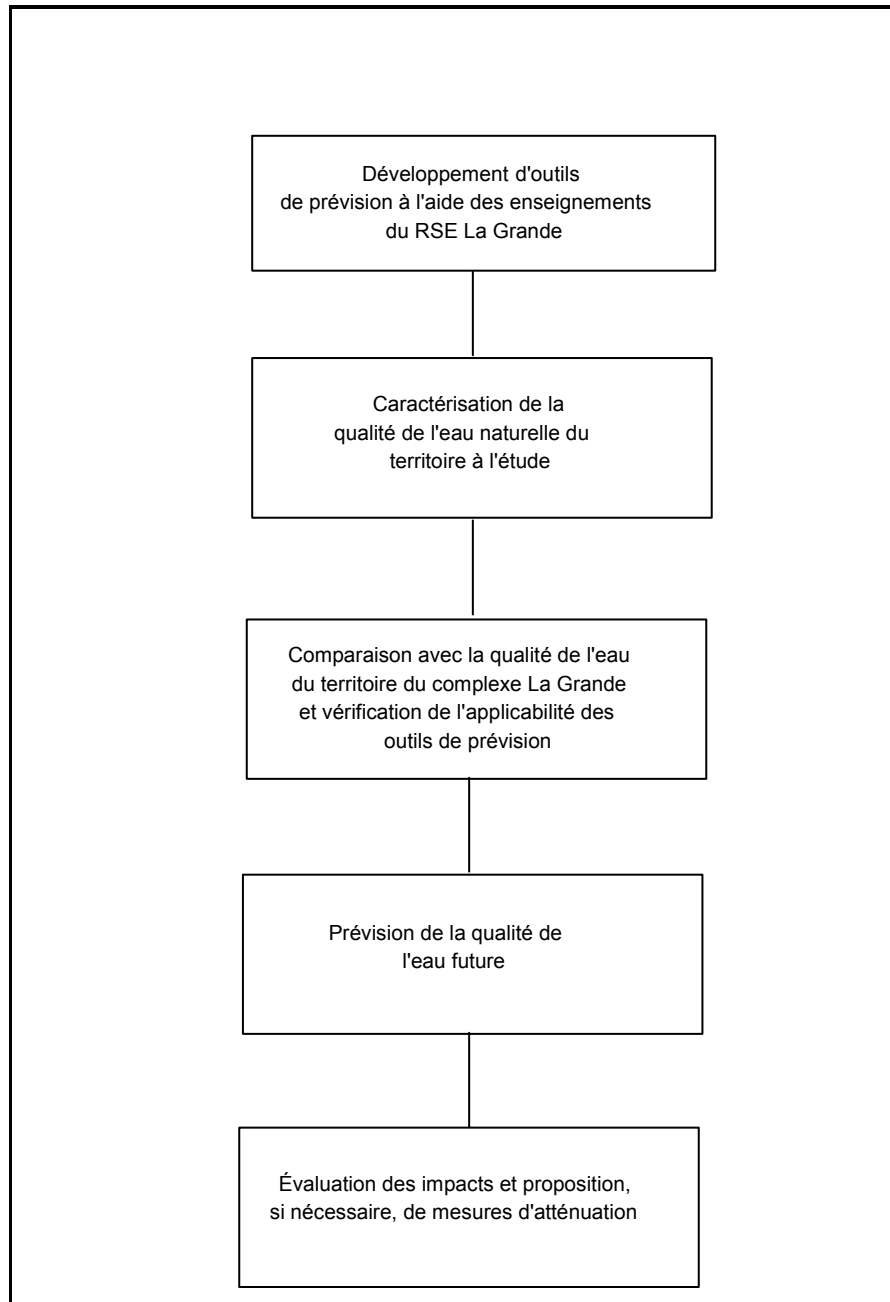
Le raisonnement sous-jacent à la méthodologie d'évaluation de l'évolution de la qualité de l'eau découlant de la mise en eau du réservoir projeté et de ses conséquences sur la productivité biologique repose sur le fait que les modifications physiques (inondation de sols forestiers, ainsi que réduction ou augmentation de débit) qui ont entraîné des changements de certains paramètres physico-chimiques des milieux aquatiques du complexe La Grande, entraîneront des changements similaires dans les milieux aquatiques comparables issus de l'aménagement

Pour certains paramètres, il a été possible d'établir des indices pour le réservoir projeté à partir des quantités mesurables en cause, comme pour l'oxygène dissous et le pH. Dans d'autres cas, comme pour l'évaluation du phosphore total, il a fallu faire appel à l'utilisation d'un modèle de simulation mathématique.

Les méthodes utilisées pour prédire l'évolution des variables de qualité de l'eau sélectionnées pour le réservoir projeté et les principaux mécanismes responsables des modifications de la qualité de l'eau sont décrits à l'annexe 10.5.

Par ailleurs, un indice global de modification de la qualité de l'eau a été calculé en effectuant le rapport entre la superficie terrestre inondée et le volume d'eau qui transite dans le réservoir sur une base annuelle. Le numérateur représente la quantité de matières organiques dont la décomposition entraînera une consommation en oxygène dissous et une libération d'ions et d'éléments nutritifs. Le dénominateur représente un indicateur de la dilution des produits de décomposition et du taux d'exportation vers l'aval.

FIGURE 4 — Démarche générale de la prévision de la qualité de l'eau future



hydroélectrique Péribonka. L'ampleur de ces modifications dépendra de l'importance des masses de matières que ces mécanismes mettent en jeu (matières organiques décomposables, volumes d'eau, volume de sols érodables, etc.) et qui ont été considérées pour le développement des outils de prévision grâce aux enseignements du réseau de suivi du complexe La Grande.