

Diagnose écologique du lac Lâche

Travail réalisé dans le cadre du cours de Gestion de la faune aquatique
BIO-28-602

Pour

Yves Lemay

Par :

Valérie Deschesnes
Julie Pilote
Julie Royer
Andrée-Anne Vézina

Université du Québec à Rimouski
Décembre 2005

RÉSUMÉ

Une diagnose écologique a été réalisée, en septembre 2005, sur le Lac Lâche de la Réserve faunique Duchénier, dans la MRC Rimouski-Neigette. Les objectifs de cette étude étaient de déterminer l'état trophique du plan d'eau ainsi que de connaître le potentiel salmonicole. Plusieurs paramètres ont donc été mesurés tels que la physico-chimie de l'eau, la bathymétrie et la morphométrie du lac. Aussi, des inventaires sur les sites de fraies et la communauté ichthyenne ont été réalisés. Selon la superficie de la zone 0 à 6 mètres couvrant 61% du lac et représentant l'habitat préférentiel de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), le lac semble être un habitat adéquat. Sur le plan de la physico-chimie de l'eau, le plan d'eau bien aux exigences de l'omble de fontaine. Le principal problème rencontré au lac Lâche semble être le manque de frayères de qualité. Des endroits, comme le pourtour de l'île et le tributaire du lac Croche, ont été identifiés comme des sites potentiels où des aménagements pourraient être réalisés pour améliorer la qualité des frayères. De plus, l'omble de fontaine vie en sympatrie avec sept espèces de cyprins, ce qui cause de la compétition pour les ressources alimentaires. Des recommandations sont suggérées pour améliorer le potentiel salmonicole.

TABLE DES MATIÈRES

RESUME.....	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	v
LISTE DES ANNEXES.....	vi
<i>1.0 Introduction</i>	1
<i>2.0 Matériel et Méthode</i>	2
2.1 Aire d'étude.....	2
2.2 Bathymétrie et morphométrie.....	3
2.3 Paramètres physico-chimiques.....	3
2.4 Inventaire des sites de frai.....	3
2.5 Inventaire ichtyologique.....	4
2.6 Descripteurs biologiques.....	4
2.7 Exploitation par la pêche sportive.....	5
<i>3.0 Résultats</i>	6
3.1 Bathymétrie et morphométrie.....	6
3.2. Paramètres physicochimiques	8
3.3 Inventaire des sites de frai.....	10
3.3.1 Tributaires permanents	10
3.3.2 Tributaires intermittents.....	10
3.3.3 Zone littorale	11
3.4 Inventaire ichtyologique.....	13
3.5 Descripteurs biologiques.....	14
3.6 Exploitation par la pêche sportive.....	16
<i>4.0 Analyse et discussion</i>	18
4.1 Bathymétrie et morphométrie.....	18
4.2 Paramètres physico-chimiques.....	18
4.3 Inventaire des sites de frai.....	20
4.4 Inventaire ichtyologique.....	22
4.5 Descripteurs biologiques.....	24
4.6 Exploitation par la pêche sportive.....	25
<i>5.0 Conclusion</i>	26
<i>6.0 Recommandations</i>	27
<i>7.0 Références bibliographiques</i>	28
ANNEXES.....	30

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Localisation géographique du lac Lâche.....	2
Figure 2	Bathymétrie du lac Lâche.....	7
Figure 3a	Profil de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur dans le lac Lâche, le 3 septembre 2005, pour la station 1.....	8
Figure 3b	Profil de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur dans le lac Lâche, le 3 septembre 2005, pour la station 2.....	9
Figure 4	Localisation des sites potentiels de frai de l'omble de fontaine pour le lac Lâche.....	12
Figure 5	Distribution des classes de longueur des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Lâche.....	15
Figure 6	Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Lâche.....	16
Figure 7	Données de l'exploitation de l'omble de fontaine par la pêche sportive de 1980 à 2005 pour le lac Lâche.....	17

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Caractéristiques morphométriques du lac Lâche.....	6
Tableau 2a	Paramètres physico-chimiques du lac Lâche, le 3 septembre 2005, pour la station 1.....	8
Tableau 2b	Paramètres physico-chimiques du lac Lâche, le 3 septembre 2005, pour la station 2.....	9
Tableau 3	Résultats de la pêche expérimentale effectuée sur le lac Lâche dans la nuit du 3 au 4 septembre 2005.....	14
Tableau 4	Caractéristiques biométriques des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Lâche.....	15

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Position des filets expérimentaux et des nasses dans le lac à l'étude. Localisation de la station physico-chimique.....	30
Annexe 2	Données brutes des ombles de fontaine capturés au lac Lâche le 4 septembre 2005.....	31
Annexe 3	Répartition des captures ichthyennes en fonction des engins de pêche utilisés.....	33
Annexe 4	Localisation des stations de physico-chimie.....	34
Annexe 5	Données d'exploitation de l'omble de fontaine par la pêche la sportive au lac Lâche de 1980 à 2005.....	35

1.0 Introduction

La réserve Duchénier, située dans la MRC Rimouski-Neigette dans le Bas-Saint-Laurent et d'une superficie de 273 Km², possède la plus grande concentration de plans d'eau sur la rive sud du Saint-Laurent (Réserve faunique Duchénier, 2005). Elle représente un réseau hydrographique aux potentiels salmonicole et halieutique importants. En effet, certaines espèces salmonicoles, telles l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) et l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) dans certains plans d'eau (Réserve faunique Duchénier, 2005), fréquentent les lacs et rivières du territoire, assurant ainsi aux gestionnaires de la réserve faunique une forte demande de la part des pêcheurs. Les diagnoses effectuées sur quelques plans d'eau du territoire depuis quelques années par l'Université du Québec à Rimouski aident les gestionnaires à effectuer une gestion plus efficace de la ressource piscicole du milieu et ainsi assurer un meilleur rendement de pêche aux usagers du territoire.

Ainsi, une diagnose complète sera réalisée sur le lac Lâche, afin d'établir le potentiel salmonicole de ce dernier, et ainsi comprendre les raisons de son rendement de pêche limité. Pour ce faire, la bathymétrie complète du lac, les paramètres physico-chimiques, l'identification des sites potentiels de frai, une description sommaire des herbiers du lac ainsi qu'un inventaire ichtyologique complet de l'omble de fontaine seront effectués. Ces différentes informations permettront d'établir le potentiel salmonicole de ce dernier et d'ainsi avoir une meilleure idée des moyens de gestion possibles à entreprendre afin d'assurer un maintien de la population de truite et éventuellement, une augmentation du rendement de pêche.

2.0 Matériel et Méthode

2.1 Aire d'étude

Le lac Lâche est situé dans la réserve Duchénier, à environ 45 km au sud-ouest de la ville de Rimouski dans le Bas-Saint-Laurent (Figure 1). Celui-ci fait partie d'une chaîne de lac, regroupant, entre autre, les lacs Croche, Kelly et aux Cèdres.

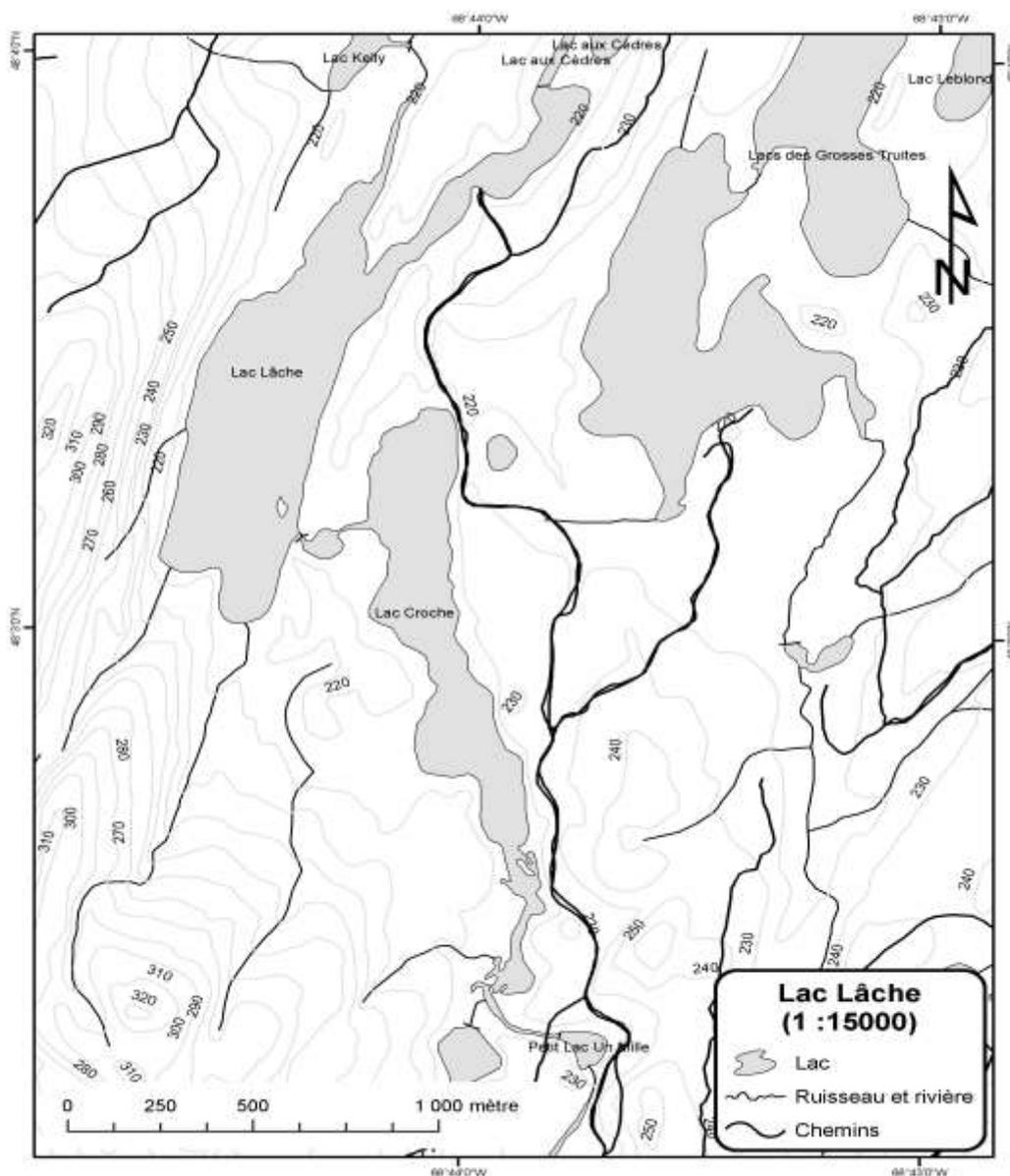


Figure 1. Localisation géographique du lac Lâche.

2.2 Bathymétrie et morphométrie

Les données bathymétriques du lac Lâche ont été récoltées grâce à l'aide d'une sonde et d'un bathymètre de type Lowrance modèle X-16. À vitesse constante, des transects transversaux ont été effectués sur toute la superficie du lac. Une boussole a été utilisée afin de maintenir une direction lors de chaque transect et afin de les transcrire sur une carte du lac. Par la suite, les données bathymétriques furent analysées et retranscrites dans le but d'établir les isobathes de profondeur du plan d'eau. Celles-ci ont été tracées à quatre mètres d'intervalle. Grâce à cette carte d'échelle connue, la longueur et la largeur maximales ont été estimées à l'aide d'une règle et le périmètre du lac avec un curvimètre. De plus, un planimètre électronique de type Placom, modèle KP-90N, a permis d'évaluer la superficie du lac ainsi que celle de chaque frustrum. Enfin, ces données ont permis de calculer la superficie de la zone 0-6 mètres, son importance relative (%), le développement de la rive (DL), le volume total (m^3), la profondeur maximale (Z_{max}), la profondeur moyenne (Z_{moy}) et le rapport Z_{moy}/Z_{max} .

2.3 Paramètres physico-chimiques

Lors de l'inventaire, les paramètres physico-chimiques ont été mesurés grâce à une multisonde de type YSI, modèle 610 DM. Les données relatives à la température et à l'oxygène dissous ont été prise à 0,5 m et par la suite à tous les mètres, tandis que les mesures de pH, de conductivité et de solides totaux dissous (STD) ont été prises à 0,5 m de profondeur, au centre de la colonne d'eau et à 0,5 m du fond. Deux stations d'échantillonnage ont été réalisées, la première ayant une profondeur d'environ 14 mètres et la seconde au point le plus profond du lac lâche, c'est-à-dire 30 mètres et plus ; les emplacements de ceux-ci étant inscrits sur la carte de l'annexe 4. La transparence de l'eau a également été évaluée, à chacune des stations, à l'aide d'un disque de Secchi.

2.4 Inventaire des sites de frai

L'inventaire des sites de frai, pour l'omble de fontaine, a été réalisé de façon qualitative. Les tributaires, l'émissaire, ainsi que les berges du lac ont été inspectés. L'analyse des tributaires et de l'émissaire s'est effectuée à pied, sur une distance d'environ 500 mètres. Un inventaire de la végétation et de la granulométrie du substrat a été réalisé dans chacun des cours d'eau. De plus, la

présence d'obstacles tels que des débris ligneux ou des barrages de castors a été notée, ainsi que la vitesse du courant et la largeur et la profondeur du cours d'eau. Au niveau des berges, une caractérisation de la végétation aquatique, herbacée et arbustive a été réalisée.

2.5 Inventaire ichtyologique

Pour déterminer la composition ichtyologique du lac Lâche, six filets maillants et 21 bourolles ont été installés de façon uniforme sur le lac (Annexe 1). Les filets mesuraient 22,8 mètres de longueur et 1,8 mètre de hauteur. Ils étaient divisés en six panneaux, avec des mailles disposées en ordre croissant de 25, 32, 38, 51, 64 et 76 mm. Dans les bourolles, du pain a été utilisé comme appât afin de capturer les plus petits poissons. Le lac Lâche fait environ 47 ha, donc l'effort d'échantillonnage correspond à 6 nuits-filet.

Les instruments de capture ont été disposés le 3 septembre 2005 vers 16h00 et ils ont été levés vers 8h00 le lendemain matin, soit pour une période d'environ 18 heures dans le lac. Les filets étaient disposés perpendiculairement aux berges dans des profondeurs excédant deux mètres, mais ne dépassant pas 6 mètres, afin de respecter la zone préférentielle de l'omble de fontaine. Les filets étaient disposés en alternance dans le lac, soit un filet dont les petites mailles étaient situées près de la rive (P1, P2, P3) suivi d'un filet avec les grandes mailles près du rivage (G4, G5, G6), et ainsi de suite. Tous les individus ont été retirés des appareils de capture et ont été identifiés et dénombrés. Les données de capture par unité d'effort (CPUE) ont été réalisées pour toutes les espèces. De plus, pour l'omble de fontaine, chaque individu a été pesé ce qui a permis de calculer la biomasse par unité d'effort (BPUE).

2.6 Descripteurs biologiques

Tous les poissons, mis à part l'omble de fontaine, ont été disposés dans des pots dépendamment de leur filet ou leur bourolle respective, de façon à obtenir des données relatives à chaque zone du lac. Les cyprins ont été placés dans du formol 4% afin de les conserver lors du transport et de l'entreposage. Pour ce qui est des ombles de fontaine, ils ont été transférés sur de la glace, dans des sacs identifiés à chaque filet et la prise de données a été réalisée en laboratoire la même journée que la levée des engins de capture. L'identification et le décompte des espèces ont été effectués afin de servir d'indicateurs de la diversité ichtyologique. Ainsi, pour chaque espèce, le

nombre de captures par unité d'effort (CPUE) a été calculé en tenant compte des engins de capture (filet ou bourolle). De plus, la biomasse par unité d'effort (BPUE) a été calculée uniquement pour les ombles de fontaine.

Des données biométriques telles que la longueur totale (mm) et le poids (g) ont été prises sur les ombles. De plus, le sexe et la maturité des gonades ont été notés pour chaque individu, de même que la présence de parasites. Enfin, des écailles ont été récoltées afin d'établir l'âge des ombles. Les écailles prélevées étaient situées en haut de la ligne latérale, à l'arrière de la nageoire dorsale. Après avoir séchées, les écailles ont été lavées avec de l'hydroxyde de potassium (KOH) à 4%. Par la suite, cinq écailles par individu ont été montées sur des lames et grâce à un rétroprojecteur scalaire, l'âge de chaque omble a pu être évalué. Ces données ont permis d'obtenir des indicateurs biologiques comme la distribution des longueurs, la structure d'âge et le coefficient de condition des ombles du lac Lâche.

2.7 Exploitation par la pêche sportive

Les statistiques de pêche sportive de l'omble de fontaine, pour le lac Lâche, ont été fournies par monsieur Charles Banville, biologiste au Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune du Québec, section faune, de la région du Bas Saint-Laurent. Les données s'étendent de 1980 à 2005. Elles représentent la récolte totale, le succès de pêche, l'effort de pêche, le poids moyen des individus pêchés, ainsi que le rendement qui correspond à la masse totale de poissons récoltés par unité de surface (kg/ha) (Arvisais, 2004). Ces résultats permettront une bonne analyse de la pêcherie et permettront une meilleure gestion du plan d'eau.

3.0 Résultats

3.1 Bathymétrie et morphométrie

Le lac Lâche, de forme plutôt allongée, a une superficie de 47 ha. Cinq tributaires, dont les émissaires du lac Croche et du lac Kelly se jettent dans le lac et ce dernier s'écoule vers son émissaire, l'embouchure du lac aux Cèdres (Figure 1). Ce plan d'eau a un périmètre de 5 738 mètres et sa profondeur maximale, située à la station 2 (annexe 4), est de 29 mètres (Figure 2). La profondeur moyenne est toutefois de 8 mètres et la zone de 0-6 mètres représente 61% du lac. Ce dernier est de forme conique ($Z_{\text{moy}}/Z_{\text{max}} : 0,28$) et contient 3 844 845 m³ d'eau. Ses rives sont plutôt irrégulières avec un développement de la rive de 2,86 (Tableau 1).

Tableau 1. Caractéristiques morphométriques du lac Lâche

Longueur maximale (m)	1 566
Longueur minimale (m)	393
Périmètre (m)	5 738
Superficie totale (Ha)	47
Superficie de la zone 0-6 m (%)	61
Développement de la rive (DI)	2,36
Volume total (m ³)	3 844 854
Profondeur moyenne (m)	8,14
Profondeur maximale (m)	29
Rapport $Z_{\text{moy}}/Z_{\text{max}}$	0,28

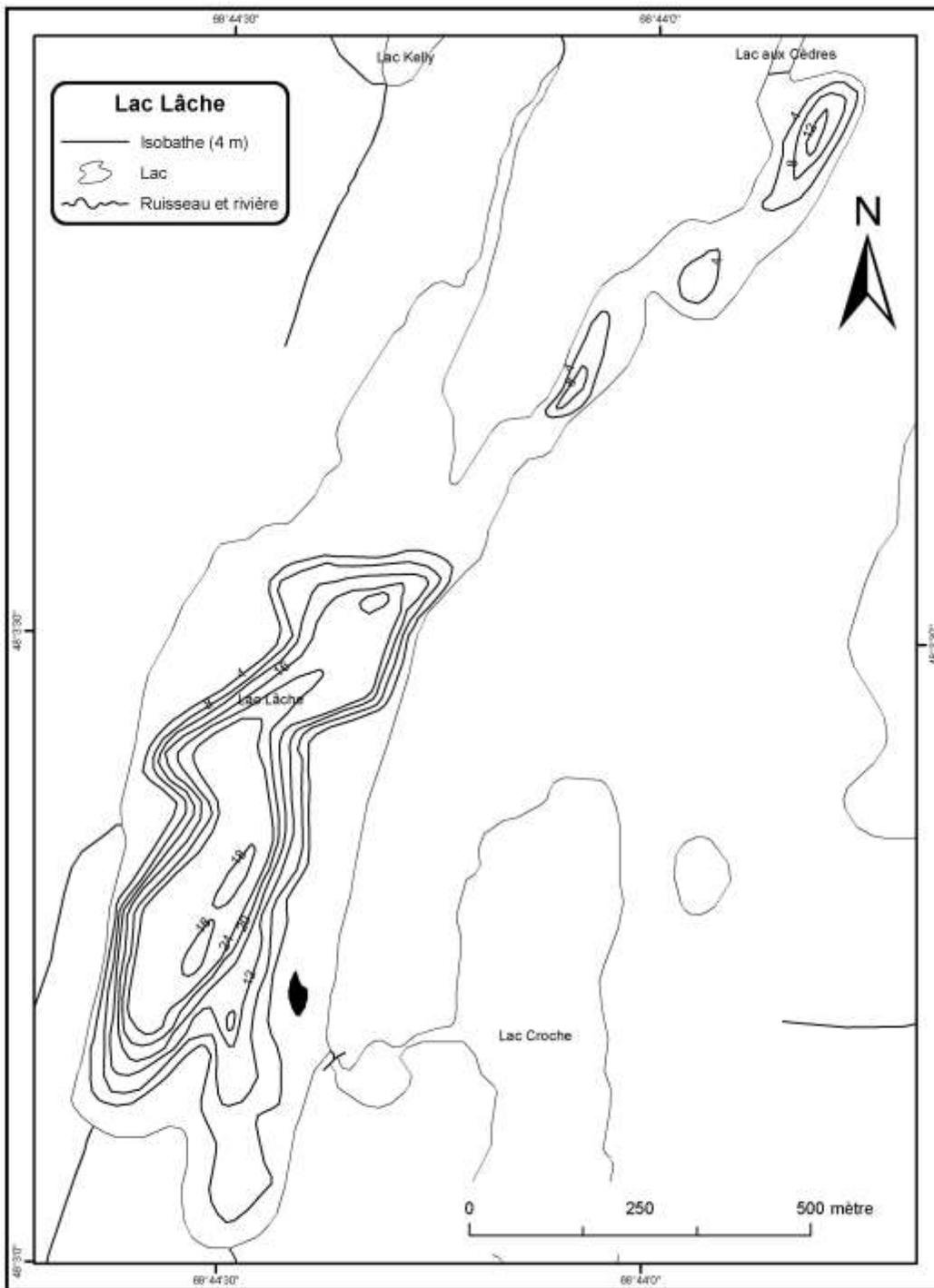


Figure 2. Bathymétrie du lac Lâche.

3.2. Paramètres physico-chimiques

Le premier endroit où les paramètres physico-chimiques ont été mesurés se situe près du lac aux Cèdres où la profondeur est de 14 mètres (Annexe 4). La conductivité et les solides totaux dissous sont en augmentation avec la profondeur alors que le pH, lui, varie à la baisse à 7 mètres puis, présente une légère augmentation à 14 mètres (Tableau 2a). Pour ce qui est de la mesure de la transparence, la moyenne du disque de Secchi donne une profondeur de 3,7 mètres.

Tableau 2a. Paramètres physico-chimiques du lac Lâche, le 3 septembre 2005, pour la station 1.

Profondeur (m)	pH	Conductivité (uS/cm)	Solides totaux dissous (mg/L)
0,5	7,69	241	157
7,0	6,42	245	160
14,0	6,69	254	163

La quantité d'oxygène, quant à elle, semble stable dans les trois premiers mètres puis connaît une légère augmentation à 4m, avant de descendre tranquillement et devenir nulle à partir de 10m (Figure 3a). Pour ce qui est de la température, l'épilimnion est stable à un peu plus de 20°C, la thermocline se situe à environ 4m et l'hypolimnion à 6°C (Figure 3a).

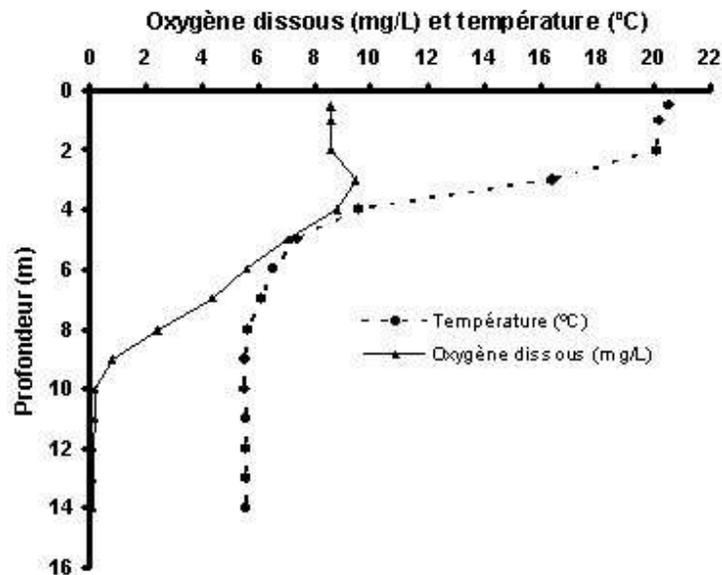


Figure 3a. Profil de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur dans le lac Lâche, le 3 septembre 2005, pour la station 1.

Le deuxième point où la physico-chimie de l'eau a été mesurée est tout près de la falaise (annexe 4). Dans ce cas-ci, la conductivité et les solides totaux dissous diminuent avec la profondeur. Le pH diminue également dans les 15 premiers mètres et se stabilise par la suite (Tableau 2b). La valeur moyenne du disque de Secchi, quant à elle, se situe à 4m.

Tableau 2b. Paramètres physico-chimiques du lac Lâche, le 3 septembre 2005, pour la station 2.

Profondeur (m)	pH	Conductivité (uS/cm)	Solides totaux dissous (mg/L)
0,5	7,88	250	162
15,0	6,60	191	125
30,0	6,60	185	111

À ce point du lac, la quantité en oxygène dissous demeure élevée en profondeur, passant d'environ 9 mg/L dans les 5 premiers mètres à un peu moins de 6 mg/L à 30m de profondeur. Une légère remontée est aussi remarquée à la hauteur de la thermocline (Figure 3b). Cette dernière se situe entre 4 et 6m de profondeur, l'épilimnion se trouve à une température entre 20 et 21°C et l'hypolimnion à 4°C (Figure 3b).

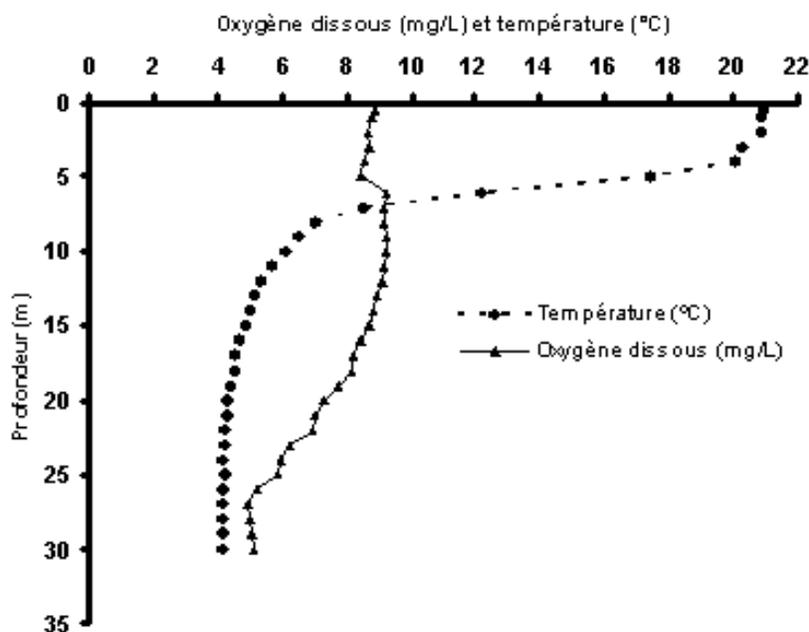


Figure 3b. Profil de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur dans le lac Lâche, le 3 septembre 2005, pour la station 2.

3.3 Inventaire des sites de frai

3.3.1 Tributaires permanents

Ruisseau du lac Croche : Il y a un obstacle infranchissable à environ 5 m de son embouchure. Le débit est très variable et peut parfois être assez élevé, comme lors de notre visite, après des pluies abondantes.

Embouchure du lac Kelly (en aval du barrage de castors) : Ce tributaire contient une quantité importante de matière organique et de débris ligneux. Ces rives sont parsemées d'éricacées, d'aulnes et d'herbacées. Le ruisseau est composé d'un chenal sinueux d'environ deux mètres de large qui s'étend à plusieurs endroits jusque dans la zone forestière. Près du lac Kelly, il y a un barrage de castors abandonné. Une ouverture dans le barrage permet l'écoulement de l'eau à un endroit. À cet endroit, le courant a permis le nettoyage d'une surface de 1 m² (80 % sable, 20 % gravier), recouverte de 45 cm d'eau. Il est important de mentionner que le cours d'eau reliant le lac Kelly au lac Branche pourrait constituer un site potentiel de frayère.

À environ 10 m, dans le tronçon séparant le lac Kelly au lac Lâche, dans la partie convexe d'une courbe, une surface d'environ 8 m² de gravier (20 %), de sable (75 %) et de végétaux (5%) est aussi découverte par le courant. L'épaisseur de ce substrat y est faible (1 cm) et recouvre de la matière organique. La profondeur d'eau y est de 30 cm. Une branche fraîche de peuplier faux-tremble coupée par un castor a été observée, environ au milieu du tributaire, à mi-chemin entre le lac Kelly et le lac Lâche.

3.3.2 Tributaires intermittents

Premier tributaire (T.I. 1) : La localisation des ruisseaux intermittents est présentée à la figure 4. Le premier tributaire présente un barrage de castor abandonné à son embouchure. Une ouverture de 2 m permet l'écoulement de l'eau vers le lac Lâche. La profondeur du ruisseau est faible (20-30 cm), le courant très faible, le lit est couvert de matière organique et le ruisseau s'étend dans un milieu tourbeux environ 10 m en amont. Le potentiel de frai s'avère très faible.

Deuxième tributaire (T.I. 2) : Le débit est très faible, environ 30 cm de large et 1 cm de profondeur lors de notre visite qui faisait suite à d'importantes précipitations. Ainsi, ce tributaire ne pourrait être considéré comme un site potentiel de frai pour l'omble de fontaine.

Troisième tributaire (T.I. 3) : Ruisseau intermittent non-trouvé. Ruissellement seulement en période de crue, donc aucun potentiel.

3.3.3 Zone littorale

À quelques endroits, on retrouve de petites zones de gravier (figure 4). Dans la majorité des cas, ces zones sont caractérisées par une mince couche de gravier en partie recouvert de dépôts fins. C'est au niveau des pointes littorales que l'on retrouve le plus de gravier. Les rives de l'île et l'embouchure du tributaire du lac Croche sont caractérisées par une profondeur se situant entre 0,5 à 2 mètres, un courant intéressant et l'eau y est bien oxygénée. Le substrat est composé de roche, de galets et de gravier. Il est important de mentionner que le niveau d'eau était très faible lors d'une visite antérieure effectuée pendant la période estivale 2005 (com. pers., Lemay, 2005) comparativement au fort débit observé lors de la visite effectuée par les étudiants du cours de Gestion de la faune aquatique, le 3 septembre 2005. Ce fort débit était attribuable aux fortes précipitations reçues au cours des jours précédents la visite.

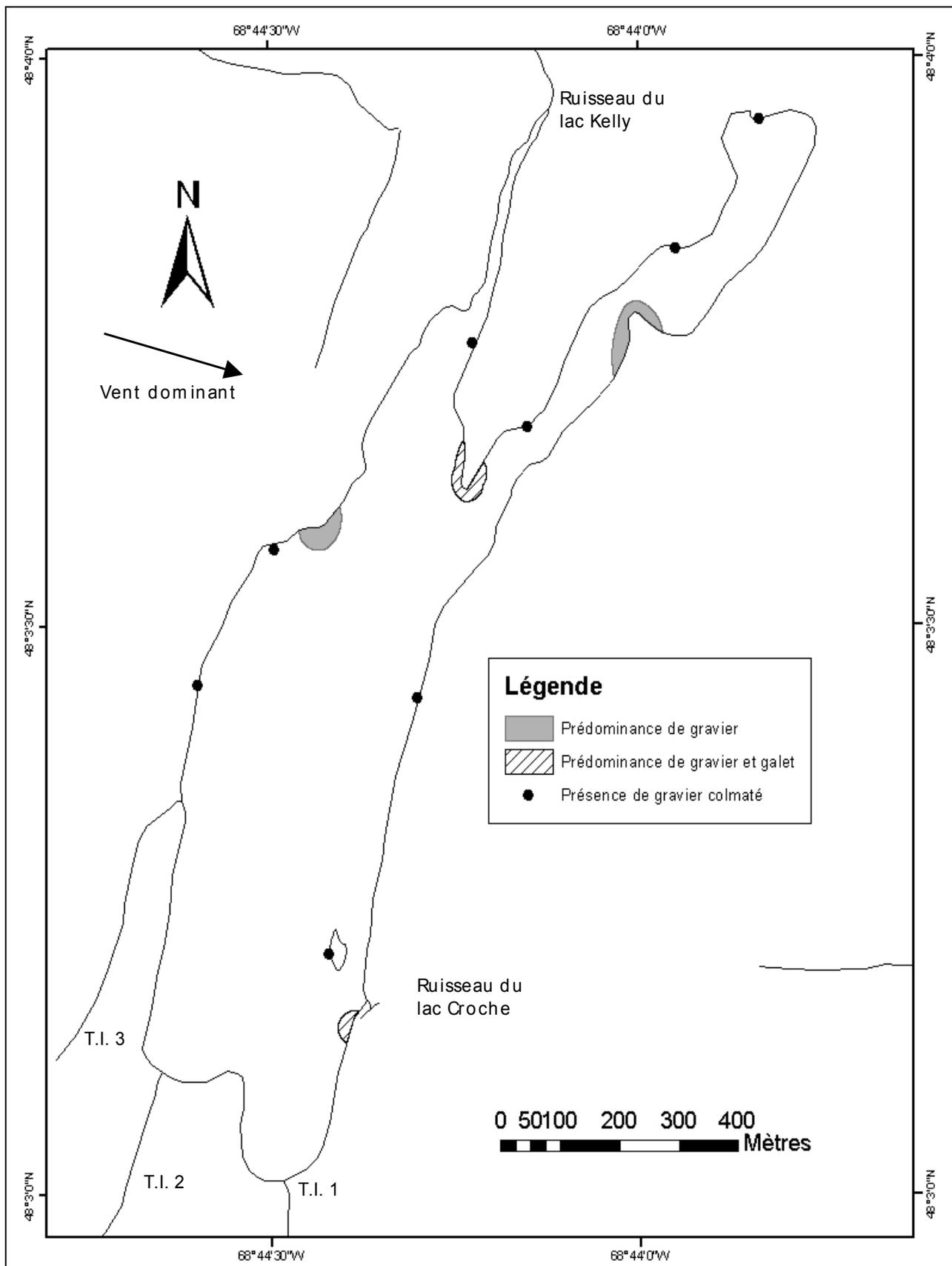


Figure 4. Localisation des sites potentiels de frai de l'omble de fontaine pour le lac Lâche.

3.4 Inventaire ichtyologique

L'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) est l'espèce qui a été retrouvée en plus grand nombre dans les engins de capture de type filet maillant (Tableau 3). Au total, dans les filets maillants seulement, quatre espèces de poissons ont été capturées, soit l'omble de fontaine, le méné de lac (*Couesius plumbea*), le mullet perlé (*Margaricus margarita*) et le mullet à cornes (*Semotilus atromaculatus*) (Tableau 3). En ce qui concerne le méné de lac et le mullet perlé, leur abondance relative est sensiblement la même (Tableau 3). Les bourolles, ont permis de capturer sept espèces de cyprins. dont le ventre rouge du nord (*Phoxinus eos*), le mullet à cornes, le mullet perlé, le tête-de-boule (*Pimephales promelas*), le méné de lac, le ventre citron (*Phoxinus neogaeus*) et le naseux noir (*Rhinichthys atratulus*). Pour ce qui est de la capture par unité d'effort (CPUE), l'omble de fontaine domine lors de la capture avec les filets maillants (8,7 individus par nuit-filet). Dans le cas des bourolles, c'est le ventre rouge du nord qui domine avec une CPUE de 15,2 individus par nuit-bourolle. La biomasse par unité d'effort (BPUE) a été calculée seulement pour l'omble de fontaine et représente 0,76 kilogramme par nuit-filet (Tableau 3). Dans les bourolles, 558 poissons ont été capturés, et de tous ces poissons, le ventre rouge du nord représente à lui seul près de 60 % (Tableau 3).

Tableau 3. Résultats de la pêche expérimentale effectuée sur le lac dans la nuit du 3 au 4 septembre 2005.

Engins de capture	Effort	Espèce	Nombre d'individus	Abondance relative (%)	CPUE ¹	BPUE ²
Filet maillant	6	<i>Salvelinus fontinalis</i>	52	38,8	8,7	0,76
		<i>Couesius plumbea</i>	35	26,1	5,8	-- ³
		<i>Margariscus margarita</i>	32	23,9	5,3	--
		<i>Semotilus atromaculatus</i>	15	11,2	2,5	--
		Total	134	100	22,3	0,76
Bourolle	21	<i>Phoxinus eos</i>	319	57,2	15,2	--
		<i>Semotilus atromaculatus</i>	158	28,3	7,5	--
		<i>Margariscus margarita</i>	34	6,1	1,6	--
		<i>Pimephales promelas</i>	27	4,8	1,3	--
		<i>Couesius plumbea</i>	14	2,5	0,7	--
		<i>Phoxinus neogaeus</i>	5	0,9	0,2	--
		<i>Rhinichthys atratulus</i>	1	0,2	0,0	--
		Total	558	100,0	26,6	--
CPUE ¹ :	Capture par unité d'effort Capture par filet: nombre d'individus/nuit-filet Capture par bourolle: nombre d'individus/nuit-bourolle					
BPUE ² :	Biomasse par unité d'effort Biomasse par filet: Poids (kg)/nuit-filet					
-- ³ :	Absence de données					

3.5 Descripteurs biologiques

Le nombre d'individus immatures est supérieur à celui des individus matures, mâles et femelles confondus (Tableau 4). Le pourcentage d'individus matures est plus grand dans le cas des mâles, avec 94 % contre seulement 25 % dans le cas des femelles (Tableau 4). En ce qui concerne la longueur totale, c'est chez les femelles que les longueurs minimum et maximum sont retrouvées, soit respectivement 119,0 et 397,0 mm (Tableau 4). La moyenne de longueur la plus élevée est celle des femelles avec 209,4 mm, comparativement à 197,2 et 162,8 mm pour les mâles et les immatures respectivement (Tableau 4). Dans le cas de la masse, ce sont les femelles qui ont la masse moyenne la plus élevée, soit 132,4 g. La masse maximale, de 731,8 kg, appartient aux femelles, alors que la masse minimale de 15,4 kg appartient aux immatures (Tableau 4). Le coefficient de condition est le plus élevé chez les femelles et c'est chez les immatures que ce coefficient est le plus bas (Tableau 4). Les mâles

et les femelles présentent un âge moyen égal de 1,9 an et les immatures ont quant à eux un âge moyen de 1,1 an (Tableau 4).

Tableau 4. Caractéristiques biométriques des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Lâche.

Individu	Individu mature (%)	Longueur totale (mm)			Masse (g)			Coefficient de condition	Âge moyen
		Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne		
Mâle (n=17)	94	155,0	245,0	197,2	30,3	151,8	78,7	1,03	1,9
Femelle (n=16)	25	119,0	397,0	209,4	22,6	731,8	132,4	1,44	1,9
Immature (n=19)	-	120,0	197,0	162,8	15,4	66,5	38,2	0,88	1,1
Total (n=52)	38	119,0	397,0	188,3	15,4	731,8	80,5	1,20	1,6

En ce qui concerne les classes de longueur présentées à la figure 5, il est possible de constater que plusieurs d'entre elles sont absentes. Il est également observable, à l'aide de la même figure, que ce sont les classes regroupant des longueurs de moins de 200 mm qui présentent le plus grand nombre d'individus, principalement les classes 150 à 159 et 190 à 199 (Figure 5).

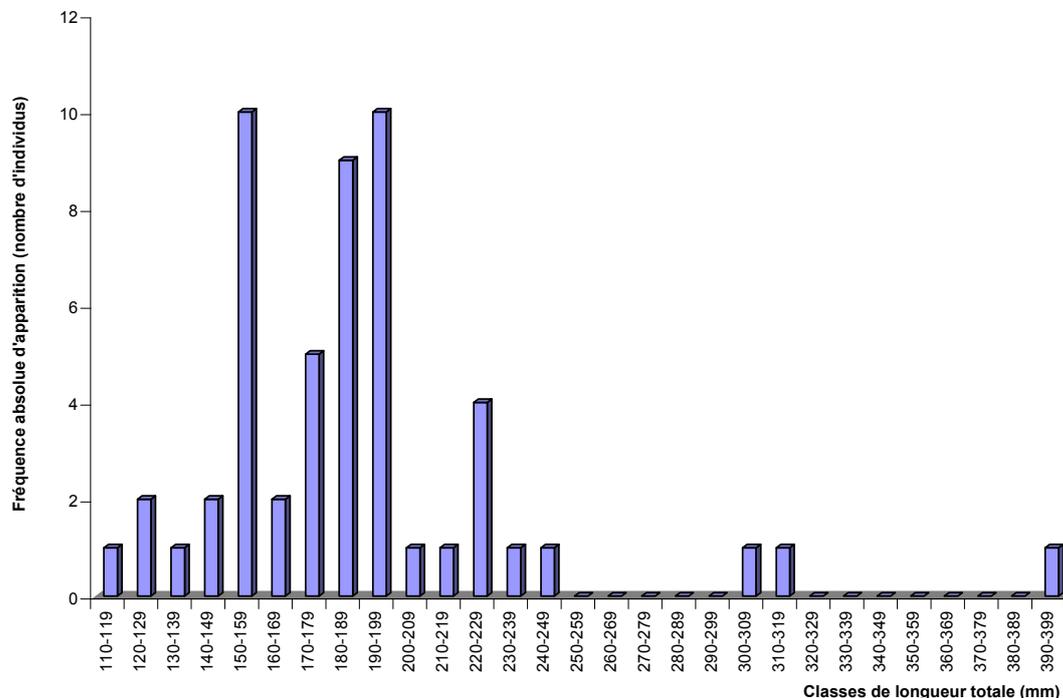


Figure 5. Distribution des classes de longueur des ombles de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) capturés par la pêche expérimentale au lac Lâche.

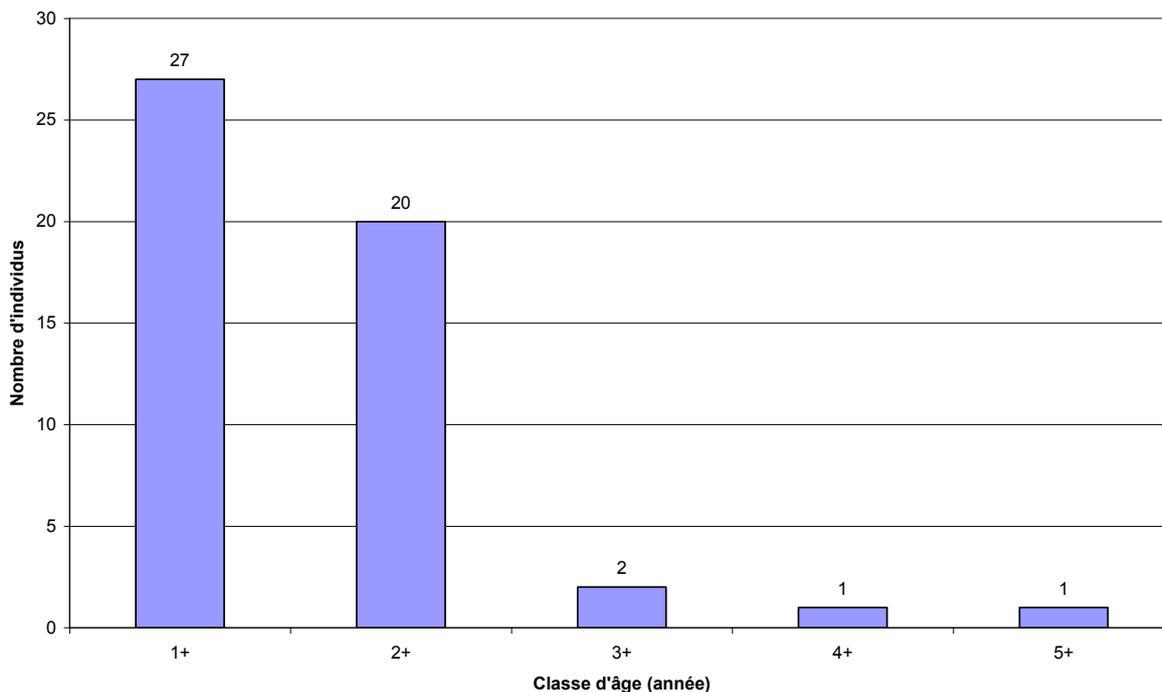


Figure 6. Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Lâche.

La classe d'âge comportant le plus grand nombre d'individus est la classe 1+, avec un total de 27 individus (Figure 6). La classe d'âge 2+ est aussi représentée par un nombre d'individus important de 20, quoique légèrement inférieur à la classe 1+. Les classes 3+, 4+ et 5+ ont respectivement 2, 1 et 1 individus (Figure 6).

3.6 Exploitation par la pêche sportive

Les statistiques de la pêche sportive au lac Lâche sont présentés à la figure 7 et à l'annexe 5. De 1980 à 2005, l'effort moyen est de 56 jours-pêche, la récolte annuelle est de 355 captures, le succès moyen est de 6 ombles par jour-pêche, le poids moyen des ombles récoltés est de 209 grammes et le rendement de 1,4 kg/ha. La récolte des ombles de fontaine a fluctué au cours des années où le lac Lâche a été exploité. La récolte a commencé à diminuer au milieu des années 1980 jusqu'au début des années 1990. À partir de 1993, une remontée de la récolte est observée et depuis, elle semble relativement constante, quoique certaines variations se fassent sentir (Figure 7). Le poids moyen des ombles de fontaine récoltés lors de l'exploitation a fluctué, mais depuis quelques années, il est possible de remarquer une certaine tendance à la hausse, plutôt inversement proportionnel à la récolte (Figure 7). En ce qui concerne le rendement, celui-ci s'est avéré relativement constant durant les années d'exploitation (Figure 7). Durant les 5 premières années d'exploitation, l'effort a subi de

légères variations, pour par la suite devenir constant jusqu'en 2000 et ensuite subir à nouveau des variations légères (Figure 7). Le succès de pêche a connu son plus bas niveau au début des années 1990, pour ensuite augmenter et demeurer relativement constant. Cependant, au cours des dernières années, ce dernier a subi une légère diminution (Figure 7). Soulignons aussi que le lac Lâche n'a jamais fait l'objet d'ensemencement.

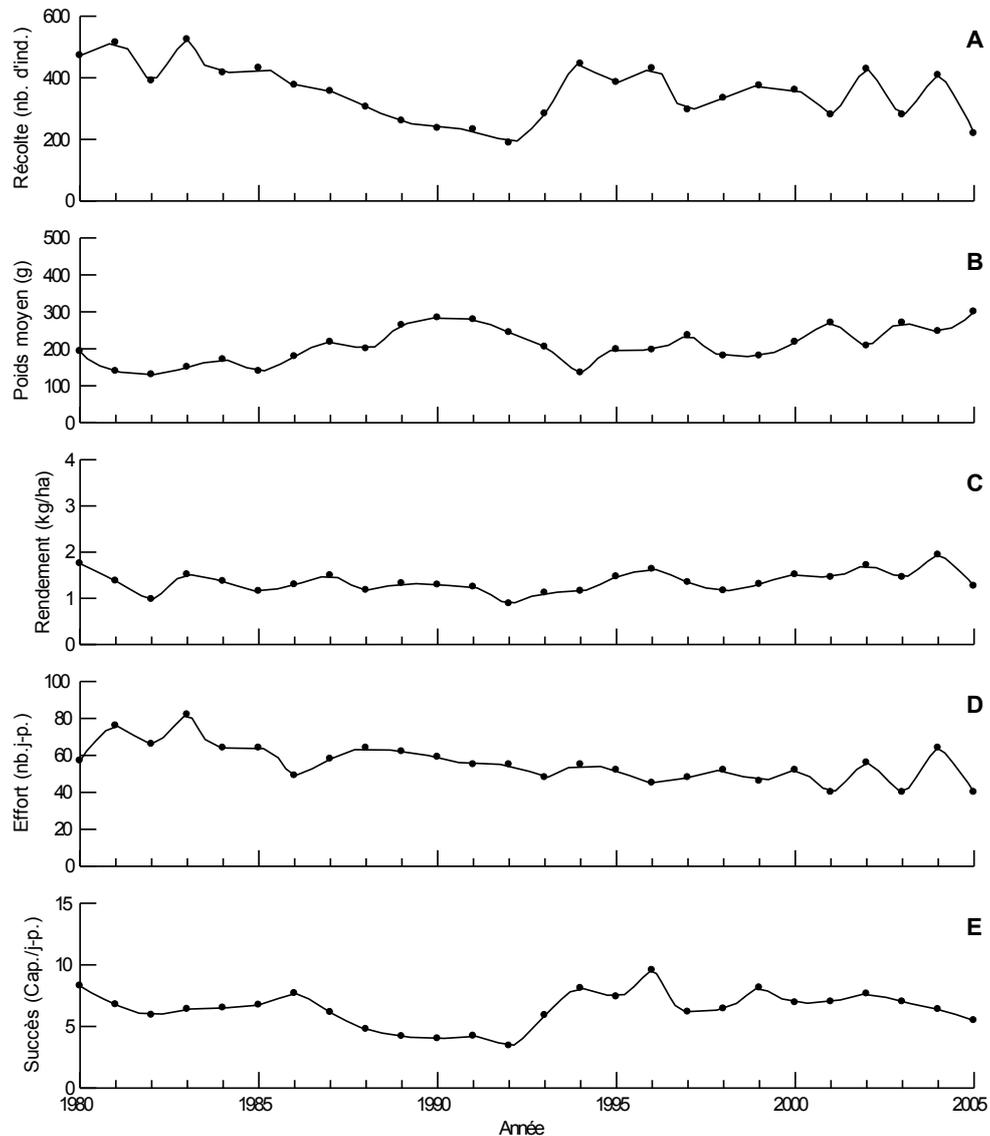


Figure 7. Données de l'exploitation de l'omble de fontaine par la pêche sportive de 1980 à 2005 pour le lac Lâche : a) récolte, b) poids moyen des individus récoltés, c) rendement, d) effort et e) Succès, en fonction des années.

4.0 Discussion

4.1 Bathymétrie et morphométrie

Plusieurs des valeurs obtenues fournissent une bonne indication sur la productivité du lac. La valeur du développement de la rive de 2,34 indique une bonne productivité du lac, car plus la valeur est éloignée de 1, meilleure est la productivité. En effet, les irrégularités de la rive d'un lac semblent associées à la productivité de ce dernier, car elles permettent l'augmentation de la surface pour l'apport de sédiments au lac (Dodds, 2002). Cependant, le rapport $Z_{\text{moy}}/Z_{\text{max}}$ de 0,28 est représentatif d'un lac conique et selon Wetzel, (2001), un plan d'eau d'une telle forme n'a pas une très bonne productivité puisque le volume d'eau en contact avec les sédiments est relativement faible. Ces deux valeurs contradictoires peuvent probablement s'expliquer par la présence d'une fosse très profonde au sud du lac, ce qui augmente le dénominateur du ratio $Z_{\text{moy}}/Z_{\text{max}}$, alors que le reste du lac est beaucoup moins profond. Lorsque la profondeur maximale est remplacée par une valeur moins élevée, par exemple 14m, profondeur près de l'émissaire, le rapport passe à 0,58 donc à une forme parabolique où la productivité est beaucoup plus élevée. Le rapport de 0,28 n'est donc pas très représentatif de la situation réelle, compte tenu de la faible superficie de la zone profonde du lac Lâche. La profondeur moyenne du lac a également un impact important pour prédire la présence de l'omble de fontaine, ce dernier préconisant les zones où il y a une profondeur de 0 à 6m d'eau (La Forêt modèle du Bas-St-Laurent, 2004). Dans le lac Lâche, la profondeur moyenne est de 8,14m, soit un peu plus profond que la zone préférentielle. Par contre, la superficie de la zone 0-4m couvre 61% du lac, il est donc possible de croire que la majorité de la superficie du lac offre une profondeur favorable à la présence de cette espèce.

4.2 Paramètres physico-chimiques

Les différents paramètres physico-chimiques ont aussi leur importance lorsqu'une évaluation de la qualité d'un plan d'eau est effectuée afin de déterminer s'il est favorable pour une espèce particulière. Le pH est un facteur important, car il peut modifier l'affinité entre le sang et l'oxygène (Garrett et Grisham, 2000) et il joue également un rôle essentiel dans la survie des oeufs (St-Pierre et Moreau, 1987). L'omble de fontaine tolère des valeurs de pH variant entre 4,1 et 9,5, cependant, des problèmes quant à la survie commencent à se faire sentir à un pH de 5,5 (Lamoureux et Courtois, 1986). Le pH retrouvé en tous points du lac Lâche est tout

près de la neutralité, variant entre 6,42 et 7,88. Le lac est donc un habitat favorable pour l'omble de fontaine par rapport à ce paramètre.

Pour ce qui est de la température de l'eau au moment de l'échantillonnage, elle semble aussi adéquate pour cette espèce, puisque cette dernière recherche une eau dont la température est inférieure à 20°C, (Bernatchez et Giroux, 2000). De plus, la température maximale que ce poisson pourrait soutenir se situerait à 24°C (Roberge, 1996). Durant la période estivale où l'eau de surface se réchauffe, le poisson peut descendre sous la thermocline pour se réfugier dans une eau plus fraîche, à condition que les concentrations en oxygène dissous y soient suffisantes (Lamoureux et Courtois, 1986, Scott et Crossman, 1974). Au premier point d'échantillonnage, la température dans la zone de 0-6 mètres varie entre 7 et 21°C et au deuxième point elle varie entre 12 et 21°C. Ces données ponctuelles laissent croire que le lac possède les caractéristiques thermiques favorables à l'omble de fontaine tout au long de l'année.

En ce qui concerne les concentrations en oxygène dissous, elles sont létales en deçà de 2 mg/L et les poissons subissent une perturbation, soit une diminution ou une inhibition de leur croissance, ou encore des problèmes lors de la reproduction à partir d'une concentration de 5 mg/L (Lamoureux et Courtois, 1986, Roberge, 1996). En observant les courbes (Figure 3a et 3b), il est possible de voir que la quantité d'oxygène aux profondeurs utilisées par l'omble de fontaine est de beaucoup supérieure à la teneur critique, variant à plus 5 mg/L de 0 à 6 m, près du lac aux Cèdres (station 1) et se maintenant tout près de 5 à 9 mg/L sur toute la colonne d'eau, à proximité de la falaise (station 2). Les concentrations d'oxygène informent aussi sur l'état trophique du lac. En effet, les mesures prises près du lac aux Cèdres (Figure 3a) forment une courbe de type clinograde, où l'oxygène en profondeur est réduite en raison de la décomposition microbienne de la matière organique, ce qui indique une tendance vers l'eutrophisation du lac (Wetzel, 2001). Pour ce qui est des mesures près de la falaise (station 2), les quantités d'oxygène retrouvées n'ont pas le même profil que celui retrouvé à station 1. L'absence d'anoxie en zone profonde et la présence d'une topographie escarpée à proximité (Figure 1) permettent d'émettre l'hypothèse de la présence de résurgences à cet endroit, fournissant un apport d'oxygène en zone profonde. En effet, habituellement, la quantité d'oxygène devrait considérablement diminuer avec la profondeur pour la raison évoquée ci-haut. Ces sources d'eau constituent un refuge thermique oxygéné, pour l'omble de fontaine.

La conductivité, quant à elle, est une mesure relative de la quantité d'électricité qui passe dans l'eau. Elle peut donner une idée de la productivité du lac car une concentration élevée en nutriments dans le plan d'eau amène également une conductivité élevée. Dans le Bas-St-Laurent, la conductivité moyenne des lacs se situe entre 50 et 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mais les valeurs peuvent facilement être plus élevées en raison des sols calcaires (Lamoureux et Courtois, 1986). Dans le lac Lâche, les valeurs se situent entre 185 et 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et sont donc au-dessus des valeurs généralement retrouvées. Par contre, selon Lamoureux et Courtois (1986), la conductivité a peu d'impact direct sur l'omble de fontaine ; elle affecte plutôt la production de phytoplancton ce qui favorisera la productivité du plan d'eau.

Pour ce qui est des solides totaux dissous (STD), ils incluent non seulement les composés ioniques participant à la conductivité, mais ils tiennent compte des molécules non-chargées comme la matière organique dissoute (Dodds, 2002). Selon les travaux de Beasley et al (2005), les STD seraient le deuxième facteur en importance expliquant la distribution de l'omble de fontaine après la profondeur. Normalement, les concentrations de STD dans un lac devraient augmenter proportionnellement avec la profondeur du lac, dû à un effet de la gravité et de la proximité de la roche mère calcaire. Les STD, passant d'une valeur de 111mg/L à 163mg/L, accompagnés d'une transparence moyenne de 3,75m et de 4m, indique qu'il y a présence de matière en suspension dans l'eau, ce qui peut limiter la pénétration de la lumière et par le fait même ralentir la photosynthèse. Les valeurs obtenues correspondent à celles d'un lac mésotrophe (Technisol Environnement, 2001), ce qui est conforme pour la survie des salmonidés (Heinen, 1995, Wiley, 2003).

4.3 Inventaire des sites de frai

L'omble de fontaine fraie à l'automne ainsi qu'en début d'hiver (Cury et al, 2002). Dans l'est du Canada, la période de frai a lieu de la fin septembre à la fin novembre (Scott et Crossman, 1974). La qualité des aires de reproduction est un facteur crucial dans la survie de l'espèce. L'omble de fontaine est très exigeant quant aux caractéristiques de ses sites de frai. En effet, les sites idéaux seront situés dans les portions de cours d'eau avec une vitesse du courant de 40 à 90 cm/s, mais dépourvus de végétation. La vitesse du courant est un facteur prépondérant, car les sédiments mis en suspension seront transportés par celui-ci. Dans les lacs, les hauts-fonds avec remontée d'eau de source et courant modéré seront utilisés (Scott et Crossman,

1974). Les frayères de qualité seront composées de gravier et de cailloux variant entre 0,9 et 4 cm et ne contiendront pas plus de 10% de particules fines. Cette constitution du substrat est cruciale afin de permettre une bonne oxygénation et donc faciliter la survie des œufs et l'émergence des alevins (Scott et Crossman, 1974). Ce salmonidé exige également pour la frai, en ruisseau, une profondeur faible variant entre 10 et 30 cm ainsi qu'une température de l'eau ne dépassant pas 12°C, ce qui correspond à la température létale des œufs en développement (Scott et Crossman, 1974). Cependant, lors de frai en lac, les hauts fonds seront utilisés. Enfin, la disponibilité d'abris sur la zone de frai offrira aux géniteurs et aux juvéniles une protection supplémentaire. En général dans le lac Lâche, un très faible pourcentage du milieu est adéquat pour la frai de l'omble de fontaine.

Dans l'ensemble, les berges du lac Lâche offrent peu d'aires de frai potentielles pour l'omble de fontaine. En effet, le littoral est principalement constitué de matière organique et de substrat fin. De plus, la majorité des quelques zones de gravier présentes, sont colmatées ce qui n'offre pas un bon milieu de frai pour l'omble, étant donné le manque d'oxygénation.

Cependant au niveau des pointes littorales, il existe des sites potentiels. L'exposition aux vents dominants a permis un meilleur nettoyage du substrat et du dépôt de gravier. Les rives de l'île et l'embouchure du tributaire du lac Croche (Figure 4) offrent les potentiels de frai et d'aménagement les plus intéressants. Ces zones sont caractérisées par une profondeur se situant entre 0,5 à 2 mètres et sont bien oxygénées. La présence d'herbiers sur le pourtour du lac offre de beaux abris pour les juvéniles.

Les potentiels de frai sont actuellement très faible pour le lac Lâche, car aucun site ne présente des conditions du substrat (présence de gravier) idéales. Cependant, près du ruisseau du lac Croche, il semblerait y avoir un habitat éventuellement favorable, vu la présence d'une chute qui favoriserait l'oxygénation du milieu.

Au niveau des tributaires, la situation n'est guère reluisante. Le tributaire 1 (Figure 4) ne semble pas être adapté pour la frai de l'omble de fontaine. En effet, le substrat, composé principalement de sable et de matière organique, n'est pas un endroit préférentiel pour cette espèce. De plus, le barrage de castor empêche l'entrée des géniteurs dans le ruisseau.

Les tributaires 2 et 3 ne sont pas adaptés pour la frai de l'omble de fontaine, étant donné qu'ils sont intermittents. Dans le ruisseau en provenance du lac Kelly, a forte présence de matière organique et de matière végétale, due au milieu tourbeux situé en amont, fait de ce tributaire un site qui ne présente pas une zone de frai potentiel. De plus, le barrage de castor empêche l'écoulement du ruisseau, empêchant ainsi un bon renouvellement de l'eau et donc une bonne oxygénation. Le tributaire entre le lac Kelly et le lac Branche présente un potentiel d'aménagement plus intéressant. Cependant, on peut se questionner sur la bonification de ce secteur pour le Lâche, compte tenu de sa position géographique. Finalement, le tributaire 5 ne présente pas, dans son état actuel, un site intéressant pour la reproduction de l'omble. En effet, la présence de la chute a un impact non négligeable sur la composition du substrat en aval de celle-ci puisque la force hydrique engendrée en période de crue favorise le charriage du gravier pour ne laisser place qu'à un substrat grossier constitué de blocs et de galets ce qui ne s'avère pas intéressant pour l'omble de fontaine. Toutefois, il existe dans ce secteur, un potentiel d'aménagement intéressant puisque la présence de la chute crée un courant qui avance sur une certaine longueur dans le lac Lâche. La déposition de gravier a cet endroit pourrait être bénéfique car la présence du mouvement d'eau réduirait considérablement les risques de colmatage et maximiserait l'oxygénation des œufs.

Pour conclure sur l'inventaire des habitats de frai au lac Lâche, la situation semble limitée. Cependant, il faut se rappeler que la proportion de 1+ au niveau des spécimens capturés lors de la pêche expérimentale est non négligeable (Figure 6), ce qui laisse croire que le recrutement est tout même présent dans la population d'ombles. Ce recrutement peut être obtenu à l'intérieur même du lac Lâche où provenir de plans d'eau situés plus en aval, notamment en provenance du lac aux Cèdres.

4.4 Inventaire ichtyologique

Dans le lac Lâche, un total de 7 espèces de cyprins cohabitent avec l'omble de fontaine. Cette situation est typique pour plusieurs lacs du Bas-Saint-Laurent. De plus, le lac Lâche ne fait pas exception des autres lac du Québec, car rares sont les plans d'eau abritant des populations allopatriques d'ombles de fontaine dans la province (Benoît et *al*, 1993 ; Lacasse et Magnan, 1994).

Tremblay (1988) affirme que l'ajout d'une espèce de cyprinidé (ex. : mullet à cornes) est susceptible de réduire les rendements théoriques de l'omble de fontaine d'environ 20 à 50 %. En effet, les plans d'eau abritant l'omble de fontaine et des cyprins auraient un rendement 50% plus faible que les lacs allopatriques. Il semblerait qu'une grande abondance d'espèces compétitrices pourrait avoir un impact sur la population d'ombles de fontaine. Plusieurs études (Magnan et *al*, 1998 ; Magnan et Tremblay, 1999) ont démontré que les ombles de fontaine, lors de compétition alimentaire, changeaient leur distribution spatiale ainsi que leurs habitudes alimentaires, induisant ainsi une diminution de leur croissance. Les ombles en allopatrie favoriseraient le benthos, tandis que ceux en sympatrie opteraient pour le zooplancton, beaucoup moins énergétique (Tremblay, 1988). Puisque la maturité sexuelle chez un poisson est en relation avec la croissance de celui-ci, une diminution de la croissance résulterait en une diminution de la reproduction. Dans le lac Lâche, cette compétition pourrait expliquer le faible résultat de CPUE. En effet, les benthivores, comme le mullet à cornes, sembleraient entrer en compétition avec l'omble altérant ainsi le développement de cette espèce. Cependant, cette compétition semblerait affecter plus particulièrement les juvéniles, car lorsque les ombles atteignent 20 cm elles développeraient un comportement alimentaire piscivore (East 1989). De plus, le méné de lac et le mullet perlé exerceraient une compétition pour le zooplancton, ce qui diminuerait encore plus les ressources de l'omble (Magnan et *al*, 1998). Encore une fois, les juvéniles seraient particulièrement plus vulnérables à cette compétition (Magnan et Venne, 1994). Il serait intéressant de mentionner que , le ventre rouge du Nord ainsi que le méné tête de boule seraient considérés comme des proies potentielles pour la truite mouchetée (Fishbase, 2005). Ainsi, les adultes du lac Lâche aurait des ressources alimentaires intéressantes.

Soulignons en terminant que la capture par unité d'effort (CPUE) pour l'omble de fontaine est de 8,7 (nombre de poissons/filet nuit) dans le lac Lâche, ce qui est faible comparativement à des plans d'eau présentant des communautés ichtyennes similaires au lac Lâche (Ombles-Cyprins) et dont la CPUE se situe autour de 18 ombles/filet nuit dans le Bas Saint-Laurent. (Banville C. 2005, données non-publiées). Ainsi, bien que la compétition soit un facteur pouvant expliquer en partie la faible densité d'ombles de fontaine, il serait possible de croire qu'elle n'est pas la seule responsable et l'omble de fontaine est confronté à d'autres problèmes dans ce plan d'eau.

4.5 Descripteurs biologiques

Les données moyennes biométriques (sexes confondus) récoltées dans le lac Lâche sont de 188mm pour la longueur et de 80,5g pour la masse. Ces données sont, en règle générale, inférieures à celles retrouvées dans les autres lacs présents sur la réserve Duchénier. Effectivement, les longueurs moyennes ainsi que les masses moyennes retrouvées dans les lacs Croisé, Long 1, Carré, Quatre Martres et à l'original ont respectivement comme longueur et masse moyennes des individus 376,3mm et 723,9g (Fournier et *al*, 2004), 221mm et 1133,0g (Beauchamp et *al*, 2002), 265mm et 216,3g (Gagnon et *al*, 2004), 246,7mm et 211,3g (Deland, 2002) et finalement 211,9mm et 119,74g (Boulanger et *al*, 2000). Cette différence au niveau des longueurs et des poids pourrait s'expliquer par le fait que les individus du lac Lâche ont un âge moyen inférieur à celui de tous les autres lacs mentionnés ci-haut.

Le coefficient de condition (1,20) indique que tous les individus récoltés dans le lac Lâche sont en bonne condition (≥ 1) et que la quantité de nourriture disponible est suffisante pour nourrir la population (Gosselin et Marchesseault, 2004). Le coefficient de condition est par contre plus élevé chez les femelles que chez les mâles. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que l'omble de fontaine frai à l'automne (Scott et Crossman, 1974), période à laquelle les données ont été récoltées et à laquelle le développement des gonades devait être déjà amorcé. Le poids imposant des gonades femelles pourrait avoir un effet sur le rapport longueur/poids des individus, expliquant ainsi la différence de coefficient de condition entre les mâles et les femelles (Bélanger et *al*, 1997). Ce coefficient indique que la population d'omble de fontaine est en bonne condition.

La population du lac Lâche est majoritairement composée d'individus d'âges 1+ et 2+, ceci indiquant que la population présente un bon recrutement. Cependant, étant donné la faible quantité d'aires de frai de bonne qualité, il est possible de croire que ce recrutement proviendrait d'aires de frai extérieures au lac Lâche. Le nombre d'individus récoltés d'âges 3+, 4+ et 5+ ne représente que 7 % de la totalité des individus récoltés. Ceci pourrait indiquer que le nombre de géniteurs n'est pas très élevé. Par contre, le bon recrutement dans la population indique que malgré leur faible proportion, les géniteurs sont présents dans le plan d'eau. Il est possible de croire que la faible récolte de géniteurs soit expliquée par le fait que les ombles d'âge supérieur ne se trouvaient pas aux endroits ciblés par les filets maillants, c'est-à-dire la zone littorale. À ce sujet, on peut constater à l'annexe 1, qu'aucun filet ne fut installé dans le secteur de la portion profonde du lac (entre les filets P3 et G6). En considérant

le profil thermique et la distribution de l'oxygène dans la colonne d'eau à cet endroit (Figure 3b), il est possible que les grands ombles soient concentrés dans ce secteur en période estivale. En effet, la stratification thermique et la bonne concentration d'oxygène observé à plus de 6 mètres de profondeur font en sorte que les grands ombles peuvent s'y réfugier. Bien que cette affirmation ne demeure qu'une simple hypothèse, la proportion de grands ombles aurait pu être plus importante avec un échantillonnage qui aurait pris considération de cet aspect.

4.6 Exploitation par la pêche sportive

L'analyse des statistiques de pêche constitue un outil supplémentaire pour diagnostiquer l'état de santé d'une population salmonicole dans un lac. En effet, il est possible de déterminer, à l'aide des fluctuations temporelles, si la population souffre de problème de recrutement, de surexploitation ou encore de sous-exploitation (Arvisais, 2004). Les données d'exploitation présentées dans ce rapport représentent la période de 1980 à 2005. La récolte a subi des fluctuations plus ou moins importantes au cours de ces années d'exploitation. Au cours des années 80, il est possible de constater une diminution du succès de pêche et de la récolte ainsi qu'une augmentation du poids moyen des prises, ces facteurs représentant ainsi la situation classique d'un problème de recrutement dans un lac (Arvisais, 2004). La situation s'est améliorée au début des années 90, mais malgré une faible variation de l'effort de pêche, on observe des réponses très variées des autres indicateurs d'exploitation. Ces nombreuses variations dans le temps à partir de 1992 démontrent bien la fragilité de l'environnement aquatique qu'est le lac Lâche. En somme, ce dernier est peu productif sur le plan salmonicole puisqu'il présente un rendement moyen de 1,6 kg/ha (Annexe 5). De 1980 à 2005, le lac a rarement eu un rendement supérieur à 2,0 Kg/ha. En général, dans les lacs du Bas-Saint-Laurent où l'omble de fontaine est en compétition avec des cyprinidés, le rendement se situe aux environs de 5 Kg/ha (Société de la Faune et des Parcs, 2002). Le faible rendement du lac Lâche est possiblement causée par des sites de reproduction déficients et dans une certaine mesure, par la présence d'espèces compétitrices.

5.0 Conclusion

Selon les résultats obtenus lors de la réalisation de la diagnose écologique du lac Lâche, il semble que les paramètres morphométriques du lac soient favorables à une bonne productivité pour l'omble de fontaine. Par contre, la productivité salmonicole peut être réduite par la présence des cyprins retrouvés dans le lac, puisqu'ils sont des compétiteurs de la truite mouchetée pour les ressources et l'habitat. Les paramètres physico-chimiques, quant à eux, semblent tous correspondre aux valeurs préférées par cette espèce de salmonidé, que ce soit le pH, la température de l'eau, l'oxygénation, etc. En ce qui concerne le potentiel de frai de ce lac, les tributaires du lac Lâche ne présentent pas beaucoup d'habitats adéquats pour des frayères productives. En effet, l'encombrement de ces derniers ainsi que la nature de leur substrat ne participent pas à l'atteinte d'un potentiel de frai élevé, constituant le problème majeur de ce plan d'eau. À l'intérieur même des limites du lac, le potentiel de frai actuel est limité, mais il pourrait être amélioré. Il existe toutefois un certain recrutement si l'on se fie à la proportion de 1+ obtenue lors de la pêche expérimentale. Au niveau des statistiques de pêche, le constat général indique que le potentiel salmonicole est limité avec un rendement de pêche moyen de 1,6 kg/ha. Afin d'améliorer la qualité de l'état de la population d'ombles de fontaine et de la pêche future sur le lac Lâche, quelques recommandations sont présentées dans la section 6.0.

6.0 Recommandations

L'amélioration du potentiel salmonicole du lac Lâche, nécessite une intervention visant à augmenter l'habitat potentiel pour la reproduction. Nous recommandons l'aménagement d'une frayère en lac dans le secteur où se déverse le tributaire en provenance du lac Croche. Une visite de reconnaissance devra être réalisée préalablement pour établir précisément le site de déposition de gravier. Ce site devra être suffisamment loin de la chute pour que le gravier ne soit pas emporté lors de crues, mais suffisamment près de l'embouchure du tributaire pour bénéficier de l'oxygénation et du courant d'eau. Suite à l'aménagement, un suivi de l'état des lieux et de l'utilisation par les ombles sera nécessaire.

Aussi, il faudrait revoir les modalités d'exploitation sur le lac. Présentement la population d'ombles ne peut pas supporter une forte exploitation. Il serait important de réduire l'effort de pêche à environ 30 jours-pêche pour cibler une récolte de 250 ombles. Si l'aménagement de la frayère rapporte les dividendes escomptés, l'effort de pêche pourra atteindre de 40 à 45 jours-pêche. Si un rendement supérieur est désiré, il serait possible d'envisager des ensemencements de soutien. Ce mode de recrutement devrait être fait avec une lignée d'ombles indigènes propre au territoire de la réserve Duchénier et plus particulièrement au réseau du lac Touladi. La posologie d'ensemencement serait de 6000 fretins relâchés annuellement à l'automne (MLCP, 1988).

7.0 Références bibliographiques

ARVISAIS, M., 2004. L'importance des statistiques d'exploitation précises dans la saine gestion des populations de poissons. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale. 20 p.

BEASLEY, A., SCHOFIELD, H., SPIVEY, K., THIBEDEAU, B., VITUJ, M., WILLIAMS Jr, W., Page consultée le 17 novembre 2005. *The distribution of brook and rainbow trout*. [En ligne], URL: <http://www.wcu.edu/ubms/pdf%5C2000%5Ctroutdist.pdf>

BENOIT, J., SCROSATI, J., et S. LACHANCE. 1993. Situation du touladi sur le territoire libre de la Mauricie en 1992. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction régionale Mauricie-Bois-Francis, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Rapport technique. 98 p.

BERNATCHEZ, L. et M. GIROUX. 2000. *Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada*. Les éditions Broquet. 350 p.

CARON, F. et A. TALBOT, 1993. Re-evaluation of Habitat Classification Criteria for Juvenile Salmon, 139-148, cité dans : Gibson, R.J. et Cutting, R.E. (sous la direction). Production of Juvenile Atlantic Salmon, *Salmo salar*, in Natural Waters. Can Spec Publ Fish Aquat Sci 118p.

DODDS, W.K., 2002. *Freshwater ecology, concepts and environmental applications*, Academic press. États-Unis, 569p.

FISHBASE, Page consulté le 26 octobre 2005. Fishbase [En ligne], URL : <http://www.fishbase.org/search.php?lang=English>

GARRETTE, R.H., GRISHAM, C.M., 2000. *Biochimie*. 2e édition, DeBoeck Université, Paris, 1254p.

HEINEN, J.M., 1995. *Water Quality Criteria, Uptake, Bioaccumulation, and Public Health Considerations for Chemicals of Possible Concern in West Virginia Mine Waters Used for Culture of Rainbow Trout*. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Research Service Grant Agreement No. 59-1931-1-108

LACASSE, S. & P., MAGAN, (1994). Distribution post-glacière de l'omble de fontaine dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent: impact des interventions humaines. Université du Québec à Trois-Rivières. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. 83 p.

LA FORÊT MODÈLE DU BAS-ST-LAURENT, Page consultée le 13 novembre 2005 *Pêche expérimentale et recommandation pour la gestion des lacs Panache, de la Poche et Wallace*. [en ligne] URL : <http://www.foret.fmodbsl.qc.ca/publications/documents/Rapport%20diagnose%20Natisk.pdf>

LAMOUREUX J. et COURTOIS, R., 1986. *La diagnose écologique des plans d'eau et la gestion de l'omble de fontaine dans la région Bas-St-Laurent Gaspésie*. Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, 15 p.

MAGNAN., P., P., EAST., M., LAPOINTE. 1998. Mode de contrôle des espèces compétitrices introduites dans les lacs a omble de fontaine. Rapport synthèse, document préparé par l'université du Québec à Trois-Rivières pour le Ministère de l'environnement et de la faune et la fondation de la faune de Québec 380p.

MAGNAN., P et H. VENNE. 1994. The impact of intra-interspecific interaction of young-of-the-year brook charr, in temperate lake, *Journal of Fish Biology* 46: 669-686

MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE, 1988. Modalités d'ensemencement des espèces de poissons autres que le saumon atlantique anadrome. Gouvernement du Québec, 80 p.

RESEAU DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE CORSE, Page consultée le 9 novembre 2005. *Lacs et plans d'eau – État de santé d'un lac*. [En ligne], URL : http://www.environnement.gouv.fr/rhone-alpes/bassin_rmc/rdbrmc/lacs/sante.htm

RÉSERVE FAUNIQUE DUCHÉNIER, Page consultée le 13 novembre 2005. Réserve faunique Duchénier, [En ligne], URL : <http://www.reserve-duchenier.com>

ROBERGE, J., 1996. *Impact de l'exploitation forestière sur le milieu hydrique*, ministère de l'environnement et de la faune du Québec. DB8

SCOTT, W.B. et E.J. CROSSMAN. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Office des recherches sur les pêcheries du Canada, Bulletin 184, Ottawa, 1026 p.

SOCIETE DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2002. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques du Bas-St-Laurent. Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent. 151p.

ST-PIERRE, M., MOREAU, G., 1987. *Résistance et viabilité des gamètes d'omble de fontaine, Salvelinus fontinalis, à différents pH*, *Hydrobiologia*, vol 153, no2

TECHNISOL ENVIRONNEMENT, 2001. *Diagnose écologique Lac Sergent, Québec*. Bureau des audiences publiques sur l'environnement. PR8-1

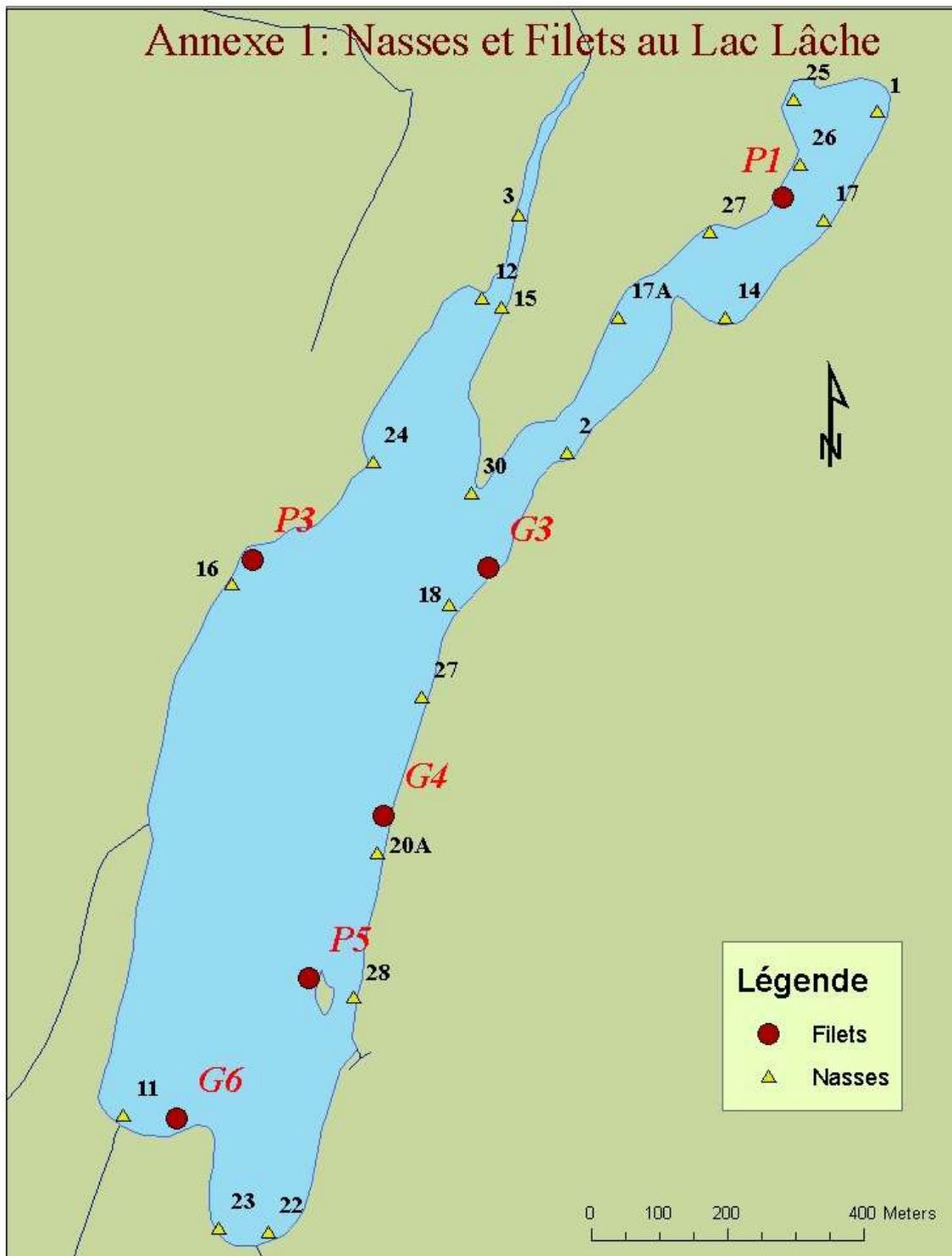
TREMBLAY, S. P., MAGNAN, 1991. Interactions between two distantly related species, brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and white sucker (*Catostomus commersoni*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* Vol. 48, no. 5, pp. 857-867.

TREMBLAY., S., 1988. Contrôle des poissons indésirables pour les plans d'eau d'omble de fontaine au Québec et synthèse des différents moyens de lutte contre les poissons indésirables. Ministère du loisir de la chasse et de la pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats, direction régionale du Saguenay-Lac-St-Jean. 61p.

WETZEL, R.G., 2001. *Limnology Lake and River Ecosystems*. Third edition, Academic Press, San Diego 1006p.

WILEY, R.W., 2003. *Planting trout in Wyoming high-elevation wilderness water*. *Fisheries Management Perspective* vol 28 no1

Annexe I: Nasses et Filets au Lac Lâche



Annexe 2. Données brutes des ombles de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) capturés lors de la pêche expérimentale au lac Lâche, le 4 septembre 2005.

Numéro SAFO	Filet	LT (mm)	Poids (g)	Sexe	Âge	Remarques
1	P1	189	56,4	I/I	2+	BS*
2	P1	180	50,0	F/I	1+	BS, ligules
3	P1	178	41,9	I/I	1+	BS
4	P1	128	16,3	I/I	1+	BS
5	P1	120	15,4	I/I	1+	BS
6	P1	145	24,3	I/I	1+	BS
7	P1	158	32,1	I/I	1+	BS
8	P1	185	54,1	F/I	1+	BS
9	P1	305	309,3	F/M	3+	BS
10	P1	153	34,6	I/I	1+	BS
11	P1	170	42,3	I/I	1+	BS, ligules
12	P1	154	31,2	I/I	1+	BS, ligules
13	P1	138	22,6	F/I	1+	BS
14	G6	397	731,8	F/M	5+	BS
15	G6	190	66,3	F/M	2+	BS, petits oeufs blancs
16	G6	190	65,0	F/I	1+	BS
17	G6	179	45,5	I/I	1+	BS
18	G6	192	62,6	F/I	1+	BS
19	G6	155	30,3	M/M	1+	Ligule
20	G6	195	61,1	I/I	1+	BS
21	G6	142	23,3	I/I	1+	BS, ligules
22	G6	196	74,2	M/M	2+	BS
23	G6	200	75,2	M/M	2+	BS
24	G6	187	58,7	I/I	1+	BS, ligules
25	G6	189	60,5	M/M	2+	BS, ligules
26	P3	186	64,1	M/M	2+	BS
27	P3	159	34,6	I/I	1+	BS, ligules
28	P3	220	101,9	M/M	2+	BS
29	P3	194	80,7	M/M	2+	BS, ligules
101	G4	314	321,5	F/M	4+	BS
102	G4	195	65,4	F/I	2+	BS
103	G4	199	73,5	M/M	2+	BS
104	G4	191	64,6	M/M	2+	BS
105	G4	162	34,5	F/I	1+	BS, ligules
106	G4	183	52,4	M/M	2+	BS, ligules
107	P5	168	41,9	M/M	1+	BS
108	P5	245	151,8	M/M	3+	BS
109	P5	173	42,0	I/I	1+	BS
110	P5	156	31,4	M/I	1+	BS
111	P5	214	79,4	F/I	2+	BS
112	P5	157	35,2	I/I	1+	BS, ligules
113	P5	224	96,2	F/I	2+	BS
114	P5	225	112,4	M/M	2+	BS
115	P5	189	58,8	F/I	2+	BS
116	G2	220	113,2	M/M	2+	BS

117	G2	197	66,5	I/I	2+	BS
118	G2	150	29,4	I/I	1+	BS
119	G2	187	68,6	M/M	2+	BS
120	G2	239	141,2	M/M	2+	BS
121	G2	119	70,7	F/I	1+	BS
122	G2	156	30,1	F/I	1+	BS
123	G2	159	37,2	I/I	1+	BS

* BS signifie Black spots

Légende :
I/I: Indéterminé immature
M/M: Mâle mature
M/I: Mâle immature
F/M: Femelle mature
F/I: Femelle immature

Annexe 3. Répartition des captures ichtyennes en fonction des engins de pêche au lac Lâche.

Engin	Numéro	SEAT	MAMA	PHEO	PHNE	COPL	RHAT	PIPR	SAFO
Filet	P1	3	4	0	0	5	0	0	13
Filet	G2	0	1	0	0	2	0	0	8
Filet	P3	3	4	0	0	0	0	0	4
Filet	G4	1	4	0	0	2	0	0	6
Filet	P5	2	9	0	0	14	0	0	9
Filet	G6	6	10	0	0	12	0	0	12
	Total Filet	15	32	0	0	35	0	0	52
Bourolle	22	0	2	2	0	0	0	0	0
Bourolle	30	0	1	1	0	1	0	12	0
Bourolle	17a	7	1	1	0	0	0	0	0
Bourolle	25	6	2	52	0	2	0	2	0
Bourolle	18	7	3	11	1	0	0	2	0
Bourolle	17	14	1	59	3	1	0	3	0
Bourolle	14	13	0	47	0	0	1	1	0
Bourolle	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Bourolle	20a	8	0	36	0	1	0	0	0
Bourolle	16	16	2	13	0	2	0	2	0
Bourolle	23	0	0	0	0	0	0	0	0
Bourolle	28	0	0	17	1	0	0	0	0
Bourolle	3	9	11	1	0	0	0	0	0
Bourolle	11	15	0	1	0	0	0	0	0
Bourolle	24	6	1	1	0	0	0	0	0
Bourolle	27	7	0	0	0	0	0	0	0
Bourolle	27b	11	0	8	0	4	0	0	0
Bourolle	26	17	0	28	0	1	0	3	0
Bourolle	12	0	9	0	0	2	0	2	0
Bourolle	2	13	1	41	0	0	0	0	0
Bourolle	15	9	0	0	0	0	0	0	0
	Total Bourolle	158	34	319	5	14	1	27	0
Total	Grand Total	173	66	319	5	49	1	27	52

SEAT: *Semotilus atromaculatus*

MAMA: *Margariscus margarita*

PHEO: *Phoxinus eos*

PHNE: *Phoxinus neogaeus*

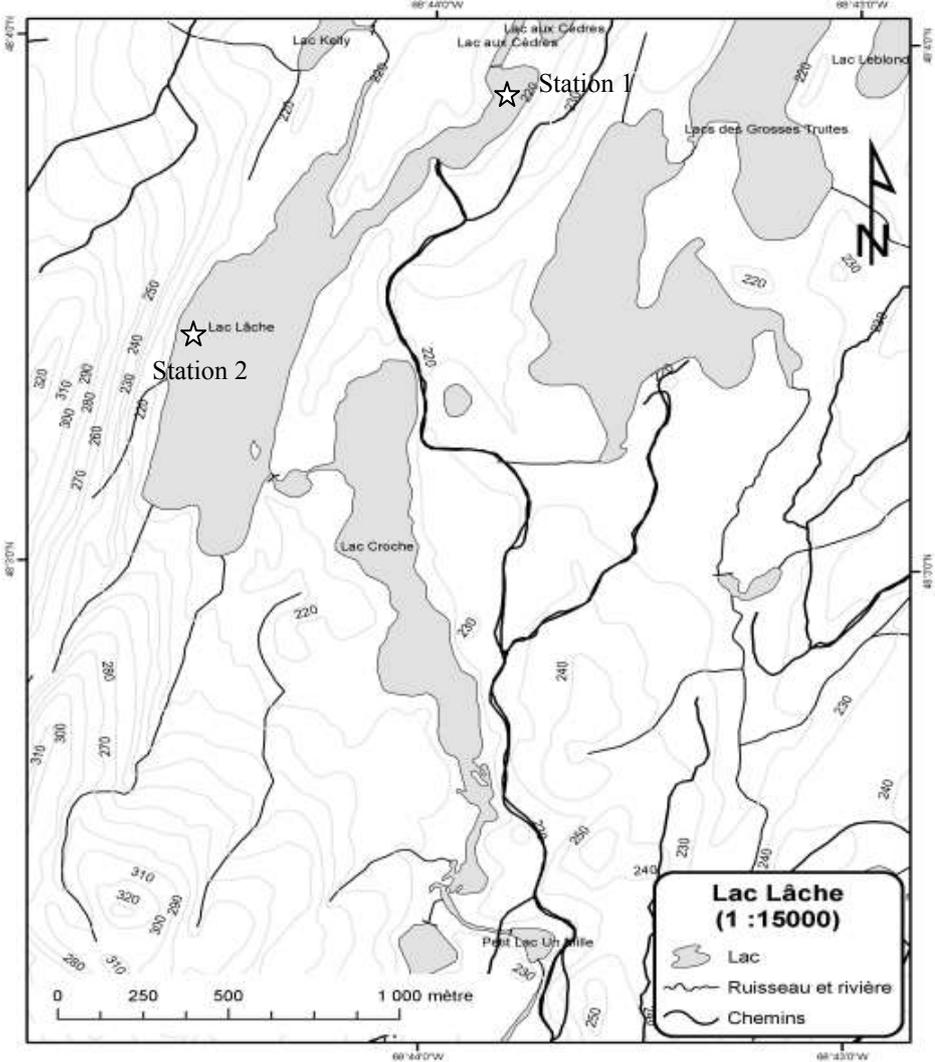
COPL: *Couesius plumbea*

RHAT: *Rhinichthys atratulus*

PIPR: *Pimephales promelas*

SAFO: *Salvelinus fontinalis*

Annexe 4. Localisation des stations de physico-chimie



Annexe 5. Données d'exploitation de l'omble de fontaine par la pêche la sportive au lac Lâche de 1980 à 2005.

Année	Récolte (Ombles)	Fréq. (j-p)	Succès (Om./j-p)	Poids (g)	Rendement kg/ha
1980	472	57	8,3	193	1,9
1981	514	76	6,8	139	1,5
1982	390	66	5,9	130	1,1
1983	524	82	6,4	150	1,7
1984	416	64	6,5	171	1,5
1985	431	64	6,7	139	1,3
1986	376	49	7,7	179	1,4
1987	356	58	6,1	218	1,6
1988	305	64	4,8	200	1,3
1989	260	62	4,2	264	1,5
1990	236	59	4,0	284	1,4
1991	232	55	4,2	279	1,4
1992	188	55	3,4	244	1,0
1993	283	48	5,9	205	1,2
1994	445	55	8,1	135	1,3
1995	385	52	7,4	198	1,6
1996	430	45	9,6	197	1,8
1997	296	48	6,2	236	1,5
1998	334	52	6,4	181	1,3
1999	374	46	8,1	181	1,4
2000	360	52	6,9	218	1,7
2001	280	40	7,0	270	1,6
2002	428	56	7,6	208	1,9
2003	280	40	7,0	270	1,6
2004	408	64	6,4	247	2,1
2005	219	40	5,5	300	1,4
Moyenne	355	56	6,4	209	1,6