

Étude du lac Cardonnière, Réserve faunique Rimouski, Bas-Saint-Laurent

Rapport réalisé dans le cadre du cours

Gestion de la faune aquatique

BIO-286-02

Par

Marie Andrée Dion-Gauvin,

Quentin Emblanc,

Audrey Gagné-Delorme et

Mirana Rakotomanga

Sous la supervision de

Yves Lemay

13 novembre 2011

Université du Québec à Rimouski

Résumé

L'objectif principal de cette étude est d'établir le potentiel salmonicole du lac Cardonnière qui se trouve dans la réserve faunique de Rimouski, afin de bonifier la pêche sportive de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). Pour cela, une diagnose a été réalisée les 2, 3 et 4 septembre 2011. La bathymétrie et les données physico-chimiques ont été mesurées. Le potentiel de fraie dans le lac, ses tributaires et son émissaire a été évalué, et une pêche expérimentale a été effectuée. Il en est ressorti que le lac a un bon potentiel salmonicole et que l'omble de fontaine s'en tire plutôt bien, malgré la présence du meunier noir (*Catostomus commersoni*). Afin d'assurer la viabilité de la pêche sportive à long terme, des mesures sont proposées dans le présent rapport.

Table des matières

Résumé.....	I
Liste des figures	IV
Liste des tableaux.....	V
Liste des Annexes	VI
Introduction.....	1
Matériels et méthodes	2
1-Description de l'aire d'étude	2
2-Caractérisation de l'habitat.....	2
Bathymétrie et morphométrie	2
Physico-chimie.....	4
Localisation des sites de fraie potentiels.....	4
3- Inventaire ichtyologique.....	5
Capture des individus.....	5
Capture par unité d'effort (CPUE) et Biomasse par unité d'effort (BPUE).....	6
Estimation des paramètres biologiques de la population d'omble de fontaine.....	7
Historique de la pêche sportive et des travaux scientifiques réalisés au lac Cardonnière.....	7
Résultats.....	8
1-Bathymétrie et morphologie	8
2- Paramètres physicochimiques.....	8
3- Localisation et caractérisation des sites potentiels de fraie	12
4-Inventaire ichthyologique	14
4.1 Communauté ichthyenne	14
4.2 Description biologique des ombles de fontaine	15
4.3 Description biologique des meuniers noirs.....	18
5- La pêche sportive sur le lac Cardonnière.....	19
Discussion.....	21
1- Bathymétrie et morphologie	21
2- Paramètres physicochimiques.....	21
3- Détermination des sites potentiels de fraie.....	22

4- Communauté ichthyenne du lac Cardonnière.....	23
5- Statistiques de pêche.....	26
Conclusion	27
Recommandations.....	27
Références.....	28

Liste des figures

Figure 1. Présentation et localisation géographique du lac Cardonnière.....	3
Figure 2. Bathymétrie du lac Cardonnière.....	10
Figure 3. Profil de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur dans le lac Cardonnière, le 2 septembre 2011.....	11
Figure 4. Caractérisation du potentiel de fraie de l'omble de fontaine sur les rives du lac Cardonnière.....	13
Figure 5. Distribution des classes longueurs des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Cardonnière, en septembre 2011.....	16
Figure 6. Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Cardonnière, septembre 2011.....	18
Figure 7. Distribution des classes longueurs des meuniers noirs capturés par pêche expérimentale au lac Cardonnière en septembre 2011.....	19
Figure 8. Données de l'exploitation des ombles de fontaine par la pêche sportive dans le lac Cardonnière de 1976 à 2011 : a)récolte, b) poids moyen, c) effort et d) succès en fonction des années.....	20

Liste des tableaux

Tableau 1. Paramètres morphométriques du lac Cardonnière.....	9
Tableau 2. Paramètres physico-chimiques du lac Cardonnière, 2 septembre 2011.....	11
Tableau 3 : Résultats de la pêche expérimentale effectuée à l'aide de filets maillants, nasses et seine au lac Cardonnière en septembre 2011.....	15
Tableau 4 : Caractéristiques biométriques des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Cardonnière.....	17

Liste des Annexes

Annexe 1. Position des filets expérimentaux, des nasses et des coups de seine dans le lac à l'étude. Localisation de la station physico-chimique.....	32
Annexe 2. Informations associées à la pose des filets expérimentaux, des nasses et des seines lors de la diagnose du lac Cardonnière, automne 2011.....	33
Annexe 3. Répartition des captures ichthyennes en fonction des engins de pêche utilisés.....	34
Annexe 4. Données brutes des ombles de fontaine capturés au lac Cardonnière les 3 et 4 septembre 2011.....	35
Annexe 5. Longueurs totales des meuniers noirs récoltés par la pêche expérimentale....	38
Annexe 6. Données brutes d'exploitation par la pêche sportive de l'omble de fontaine de 1976 à 2011 au lac Cardonnière.....	40
Annexe 7. Historique des ensemencements d'ombles de fontaine dans le lac Cardonnière de 1965 à 2011.....	42
Annexe 8. Liste des espèces ichthyennes répertoriées dans le lac Cardonnière lors des différentes diagnoses réalisées avant la présente étude.....	43
Annexe 9. Tableau comparatif des CPUE	45
Annexe 10. Résultats des épisodes de retrait massif du meunier noir au lac Cardonnière.....	47
Annexe 11. Distribution de la classe de longueur totale des meuniers noirs capturés au lac Rimouski en 1994 (Audet et <i>al.</i> ,1994)	48

Introduction

Le lac Cardonnière est un lac de 33 hectares, situé dans le secteur Kedgwick de la réserve faunique de Rimouski. Le succès de pêche à l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), principale espèce d'intérêt, a été très variable au cours des années : entre 1976 et 2011, le succès a varié entre 1,7 et 6,8 ombles par jour-pêche. Dans l'optique de maximiser les retombées économiques et de satisfaire les usagers de la réserve, des aménagements peuvent être apportés sur le territoire pour améliorer le succès de la pêche. En ce qui a trait au lac Cardonnière, diverses interventions pourraient être envisagées afin de favoriser l'omble de fontaine. En raison de sa situation géographique et de la présence d'espèces indésirables, dont le meunier noir (*Catostomus commersonni*), le lac Cardonnière a été l'objet d'une analyse préliminaire en 1991, afin d'évaluer la possibilité d'éradiquer les espèces nuisibles à l'omble de fontaine par empoisonnement à la roténone. Bien que le projet ne se soit pas concrétisé, l'idée de sa faisabilité n'a pas été mise de côté. De telles actions affectent l'ensemble des organismes d'un plan d'eau et sont souvent dispendieuses, d'où l'importance de comprendre avec autant d'exactitude possible la situation du lac Cardonnière. Dans cette optique, une diagnose a de nouveau été réalisée sur ce plan d'eau en septembre 2011, afin d'établir un portrait précis de la situation.

Les objectifs de la diagnose du lac Cardonnière étaient de connaître les caractéristiques physico-chimiques de l'eau, de faire un inventaire des populations ichthyennes présentes, de déterminer l'état de la population d'ombles de fontaine, d'identifier les endroits favorables à la fraie des ombles et d'identifier les principaux compétiteurs. L'historique de prélèvements d'ombles de fontaine a permis de mettre en relation les résultats obtenus avec les impacts possibles de l'exploitation halieutique et de poser un regard critique sur la situation. De ce fait, les informations recueillies ont permis d'identifier les problématiques rencontrées dans ce plan d'eau et de suggérer des actions à entreprendre afin d'en augmenter la productivité.

Matériel et méthodes

1-Description de l'aire d'étude

La diagnose écologique du lac Cardonnière a été effectuée les 2, 3 et 4 septembre 2011. Ce lac (48°03'23" N, 68°04'55" W) se trouve dans le secteur Kedgwick de la réserve faunique de Rimouski, un territoire de 729 km² situé au Bas-Saint-Laurent (Figure 1). Ce plan d'eau est un lac de tête du sous-bassin versant de la rivière Kedgwick se jetant dans la rivière Restigouche. Il est alimenté par deux tributaires et possède un émissaire qui se jette dans le ruisseau Berry.

Le lac Cardonnière est un des huit plans d'eau du secteur Kedgwick sur lesquels la pêche sportive est pratiquée. L'espèce vedette de ce lac est l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). Dans le secteur Kedgwick, trois chalets, pouvant accueillir chacun 4 à 6 personnes, sont disponibles pour la pêche avec hébergement (Réserve faunique de Rimouski, 2011b). La pêche à gué est également pratiquée dans le secteur, notamment sur le ruisseau Berry et la rivière Kedgwick.

2-Caractérisation de l'habitat

Bathymétrie et morphométrie

La bathymétrie du lac Cardonnière avait déjà été réalisée vers la fin des années soixante-dix avec des unités de profondeur en pieds. En mai 2010, le groupe SYGIF inc. a converti cette première carte bathymétrique en format métrique pour la Société des Établissements de Plein Air du Québec (SÉPAQ). Elle a tout de même été effectuée dans le cadre de cette diagnose écologique, afin d'effectuer une prise de données directement en format métrique. Pour cela, des transects, espacés d'environ 50 mètres, ont été réalisés sur toute la superficie du lac à bord d'une embarcation à moteur, dotée d'un échosondeur relié à un *GPS GARMIN* du type *GPSmap 298*. Les données prises ont ensuite été traitées avec le logiciel *ArcGIS 9.1* et la nouvelle carte bathymétrique a été réalisée à l'aide du même logiciel. Les données bathymétriques ont permis de déterminer plusieurs paramètres morphométriques du lac tels que : la superficie totale, la superficie de la zone entre 0 et 6 mètres, le volume total du lac, la profondeur maximale (*Z max*), la

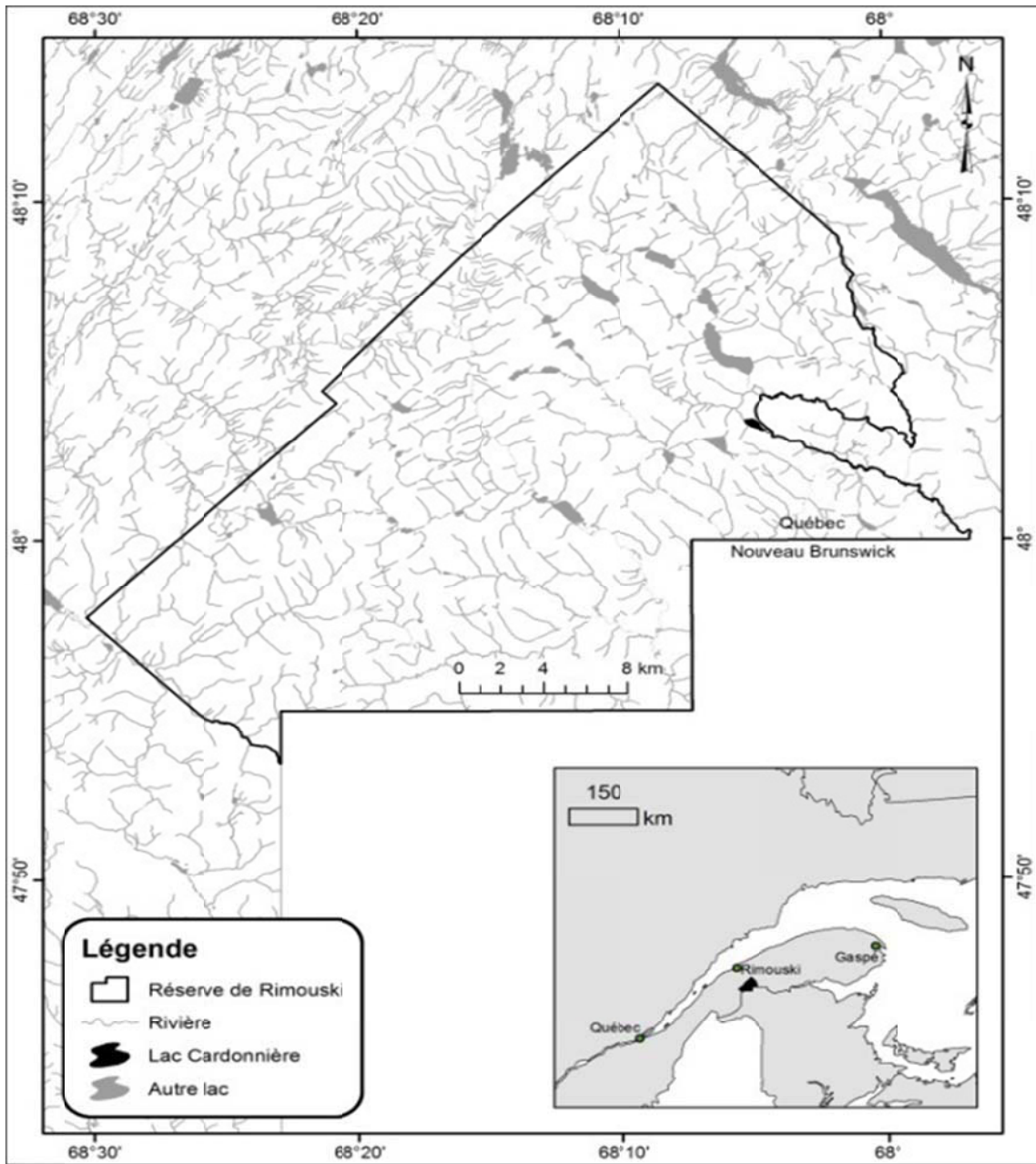


Figure 1. Présentation et localisation géographique du lac Cardonnière.

profondeur moyenne (Z moyen), le rapport Z moyen/ Z max et le développement de la rive (DL) ; ce dernier paramètre étant un indice de la régularité de la rive d'un plan d'eau.

Physico-chimie

Les données physico-chimiques ont été prises au point le plus profond du lac, soit à environ 7 mètres de profondeur. Afin de déterminer le profil thermique et le profil en oxygène dissous dans le lac à cette période de l'année, la température (en °C) et le taux d'oxygène dissous (en mg/L) ont été déterminés à l'aide d'une sonde *Hydrolab D55* de *Hach Environmental*, reliée à un ordinateur portable *Field PC d'Archer*. Les mesures de pH et de conductivité spécifique (en $\mu\text{S}/\text{cm}$) ont été recueillies à l'aide du même appareil. Ces mesures ont été prises à tous les 0,5 mètre dans la colonne d'eau étant donné la faible profondeur du lac étudié. La transparence de l'eau a été évaluée grâce à un disque de Secchi plongé du côté ombragé de la chaloupe.

Localisation des sites de fraie potentiels

Pour la localisation des sites de fraie en cours d'eau, les deux tributaires du lac Cardonnière ont été caractérisés, segment par segment, à pied ou à bord d'un canot, selon l'accessibilité du cours d'eau. Les paramètres mesurés, pour chaque zone homogène, lors de cette caractérisation sont : la vitesse du courant, les pourcentages de recouvrement des différentes classes granulométriques et des débris végétaux, la largeur du cours d'eau et la profondeur observée. Les obstacles potentiels à la montaison des poissons, comme la présence de débris ligneux, ont également été pris en note. À chaque fin de segment homogène (soit au début d'un autre), les coordonnées GPS ont été consignées à l'aide d'un GPS Garmin paramétré en UTM NAD83. La caractérisation des tributaires a été effectuée jusqu'à la rencontre d'un obstacle majeur qui pourrait empêcher la montaison de l'omble de fontaine. Dans le cas du tributaire principal, une distance d'environ 500 mètres a été parcourue à partir de la jonction entre le lac et le ruisseau. L'émissaire du lac a également été caractérisé et des investigations ont été effectuées sur la pente, afin de vérifier s'il y a faisabilité d'installation d'un obstacle infranchissable.

La localisation de sites de fraie potentiels a été effectuée en caractérisant la granulométrie des rives et en décrivant sommairement les herbiers présents sur les rives du lac. Pour chaque zone homogène du littoral, les paramètres suivants ont été notés : les coordonnées GPS (UTM, NAD83), les pourcentages de recouvrement des différentes classes granulométriques et des débris végétaux, la superficie occupée par les herbiers aquatiques et les espèces dominantes de ceux-ci, la profondeur observée, et la distance de la rive.

3- Inventaire ichtyologique

Les méthodes de capture expérimentale et les variables sélectionnées pour cette étude sont conformes à celles de la version préliminaire du *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures* (MRNF, 2010). Ce guide, élaboré par le Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, permet d'uniformiser l'acquisition et le traitement des données sur les populations de poissons, et d'effectuer des comparaisons entre différentes données spatiales ou temporelles. L'inventaire ichtyologique consiste à identifier et quantifier les différentes espèces ichthyennes présentes dans le lac, et de caractériser la population d'ombles de fontaine du lac Cardonnière.

Capture des individus

La pêche expérimentale a été réalisée à l'aide de divers engins de capture tels que les nasses, les filets maillants et les seines.

Étant donné la superficie du lac Cardonnière (33 hectares), un effort minimum de six nuit-filet a été nécessaire. Les six filets maillants utilisés possèdent des mailles de différentes tailles (25 mm, 32 mm, 38 mm, 51 mm, 54 mm et 76 mm), réparties également sur 22,8 mètres de longueur. Les filets utilisés ont une hauteur de 1,8 mètre et ont été placés perpendiculairement à la rive à des profondeurs variant de 0 à 10 mètres, où la température est supérieure à 10 °C et le taux d'oxygène dissous supérieur ou égal à 5 mg/L (MRNF, 2010). Trois premiers filets ont été placés le 2 septembre sur la rive Sud du lac et trois autres le 3 septembre sur la rive Nord, de façon semi-aléatoire (Annexe 1). D'une station à une autre, les positions des plus petites et des plus grosses mailles, par

rapport à la rive, ont été alternées. À chaque station, les coordonnées GPS (UTM, NAD83), les profondeurs aux deux bouts du filet et les heures de pose et de levée ont été notées (Annexe 2). Les filets ont été posés en fin d'après-midi et levés le lendemain matin vers 8 h, afin d'obtenir une unité d'effort d'échantillonnage en nuit-filet.

Trente nasses, contenant chacune un morceau de pain blanc, ont été réparties de façon uniforme sur le périmètre du lac (zones peu profondes). Les nasses B1 à B15 ont été installées le 2 septembre 2011 sur la rive Nord et les nasses B16 à B30 l'ont été le lendemain sur la rive Sud (Annexe 1). Les coordonnées GPS (UTM, NAD83) et les heures de pose et de levée des nasses ont été notées. La durée d'échantillonnage visée étant de 18 à 24 heures, les nasses ont été posées en début d'après-midi et levées le lendemain matin, vers 9 h (Annexe 2).

Finalement, deux coups de seine ont été donnés le 2 septembre sur la rive Nord du lac (Annexe 1), l'un vers 14 h et l'autre vers 15 h. Les ombles de fontaine, les meuniers noirs et certains cyprinidés, comme les menés à ventre rouge, capturés par ces trois méthodes ont été dénombrés sur le terrain. Les autres cyprinidés, dont l'identification était moins aisée, ont été gardés dans du formol 4 % et identifiés plus tard en laboratoire. Le dénombrement de tous les poissons s'est fait en considérant l'engin dans lequel ils ont été capturés (Annexe 3). Mentionnons aussi que les ombles capturés dans les filets ont été démaillés en tenant compte de la taille des mailles où ils étaient prisonniers (Annexe 4).

Capture par unité d'effort (CPUE) et Biomasse par unité d'effort (BPUE)

Pour chaque espèce capturée (omble de fontaine, meunier noir ou cyprinidés), l'abondance par filet a été calculée. La masse de chacun des ombles capturés par les filets a aussi été évaluée. Les captures par unité d'effort (en nombre d'individus par nuit-filet ou par nuit-masse) et la biomasse par unité d'effort (en poids par nuit-filet) ont pu ainsi être déterminées.

Estimation des paramètres biologiques de la population d'ombles de fontaine

Le nombre total d'ombles récoltés a été de 79. Afin d'établir les différentes caractéristiques biométriques de la population d'ombles de fontaine du lac Cardonnière, la longueur totale (LT en millimètres), la masse (en grammes), le sexe (femelle/mâle) et le statut reproducteur (mature/immature ou indéterminé) de chaque individu récolté ont été déterminés. Les ombles ont été pesés à l'aide d'une balance électronique de 0,1 g de précision. La détermination du sexe et de la maturité sexuelle a été réalisée par observation des gonades. Des écailles ont été prélevées sur le flanc gauche de chaque omble, en arrière de la nageoire dorsale et au-dessus de la ligne latérale, pour la lecture d'âge qui a été réalisée en laboratoire.

À partir des données morphologiques et biologiques récoltées sur le terrain et en laboratoire, la structure d'âge de la population d'ombles, la distribution des longueurs, le coefficient de condition physique (coefficient de Fulton) et les caractéristiques biométriques en fonction du sexe ont été établis pour les ombles de fontaine. Une distribution des longueurs a également été effectuée pour les meuniers noirs.

4- Historique de la pêche sportive et des travaux scientifiques réalisés au lac Cardonnière

Des données brutes sur l'exploitation de l'omble de fontaine pour la pêche sportive dans le lac Cardonnière sont disponibles de 1976 à 2011. Le nombre d'individus récoltés par année, l'effort de pêche (en jour-pêche) et le succès de pêche sont disponibles pour toutes les années. Par contre, les poids moyens des ombles ne sont répertoriés que pour 1976 à 1985 (Annexe 7). Ces données fournies par le Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, région Bas-Saint-Laurent, en s'ajoutant à celles révélées par la présente diagnose, permettront de faire un bilan complet sur la situation de l'omble de fontaine dans le lac Cardonnière. Des données sur l'exploitation pour la pêche sportive, sur les CPUE, sur l'assemblage de poissons retrouvés dans plusieurs lacs de la région sont également disponibles et sont utilisées à des fins de comparaison (Annexe 9).

Soulignons aussi que le lac Cardonnière a déjà fait l'objet d'investigations scientifiques ; des mesures physico-chimiques ont été réalisées entre 1967 et 1990 (MRNF, 2011). Des diagnostics antérieures ont déjà été effectués sur ce lac en 1971, 1990, 1999 et 2001 (Annexe 8). Il a également subi des retraits massifs de meuniers noirs, à l'aide de filets-trappes, en 1999, 2000, 2003 et 2004 (Annexe 10). Finalement, Ce plan d'eau a aussi fait l'objet de trois ensemencements répertoriés : en 1965, 1971 et 1999 (Annexe 7).

Résultats

1-Bathymétrie et morphologie

Le lac Cardonnière est un petit lac de 32,9 hectares à la tête d'un des sous-bassins versants de la réserve Rimouski. Il possède deux petits tributaires (a et b) et un émissaire (Figure 2). Sa longueur totale est de 1120 mètres et sa largeur totale de 430 mètres. Sa profondeur maximale (Z_m) est de 7 mètres et sa profondeur moyenne (Z) est de 2,7 mètres. Ainsi, près de 93 % de la superficie du lac se retrouve dans une zone de profondeur allant de 0 à 6 mètres. De plus, son rapport Z_m/Z est de 0,39. Finalement, son indice de développement de la rive est de 1,70 (Tableau 1). Cette valeur, supérieure à 1, illustre le fait que le lac a un périmètre important et ainsi une production littorale considérable.

2- Paramètres physicochimiques

La température de surface (0,5 m) du lac Cardonnière, le 2 septembre était relativement chaude (17,18 °C) et ne diminuait que d'environ 4 °C en profondeur. La figure 3 démontre que la température ne diminue que deux fois, c'est-à-dire à une profondeur d'environ 3 mètres et à environ 5 mètres. Ainsi, aucune thermocline d'importance n'est présente dans le lac. La concentration d'oxygène dissous est élevée (8,18 et 7,37 mg/L) dans les faibles profondeurs du lac et de beaucoup inférieure (0,37 mg/L) à une profondeur de 7 mètres. Une diminution importante de concentration en oxygène s'observe aux alentours de 5 à 6 mètres de profondeur (Figure 3).

Tableau 1. Paramètres morphométriques du lac Cardonnière.

Paramètres morphométriques	Unités	Valeurs
Longueur	m	1120
Largeur	m	430
Superficie	ha	32,9
Superficie 0-6 m	%	92,7
Volume	m ³	884 088
Développement de la rive	-	1,70
Profondeur moyenne (Z)	m	2,7
Profondeur maximale (Zm)	m	7,0
Rapport (Z/Zm)	-	0,39

Le pH à une profondeur de 0,5 mètre est de 8,18 et diminue lentement pour atteindre une valeur de 6,74 à une profondeur de 7 mètres. La conductivité spécifique de l'eau augmente graduellement avec la profondeur pour atteindre une valeur minimale de 128 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et une valeur maximale de 163 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Finalement, la mesure de la transparence de l'eau, établie à l'aide du disque de Secchi, correspond à 3,2 mètres de profondeur (Tableau 2).

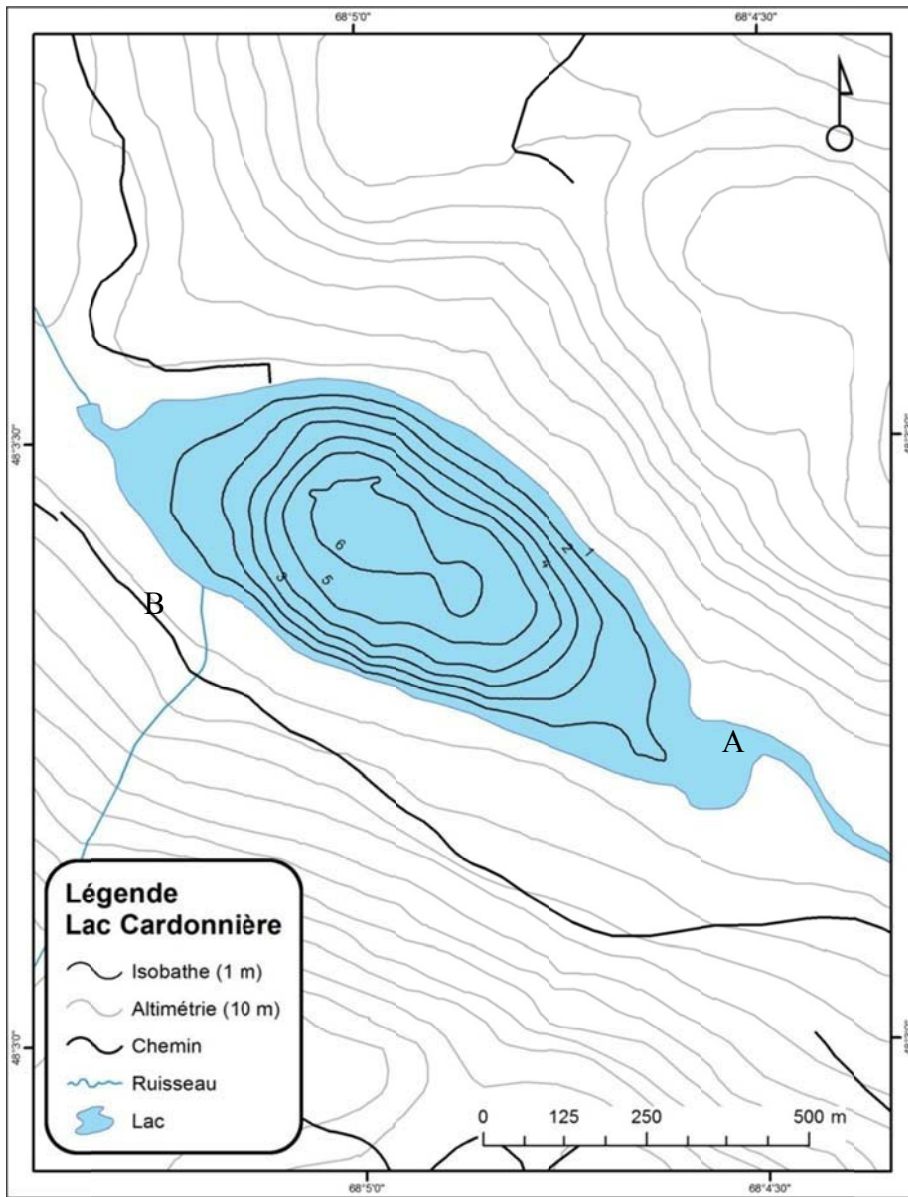


Figure 2. Bathymétrie du lac Cardonnière

Tableau 2. Paramètres physico-chimiques du lac Cardonnière, 2 septembre 2011.

Profondeur (m)	Température °C	Oxygène dissous mg/L	pH	Conductivité spécifique µS/cm
0,5	17,18	9,29	8,18	128
3,5	15,88	8,34	7,37	130
7,0	13,12	0,37	6,74	163

Transparence (profondeur de Secchi): 3,2 mètres

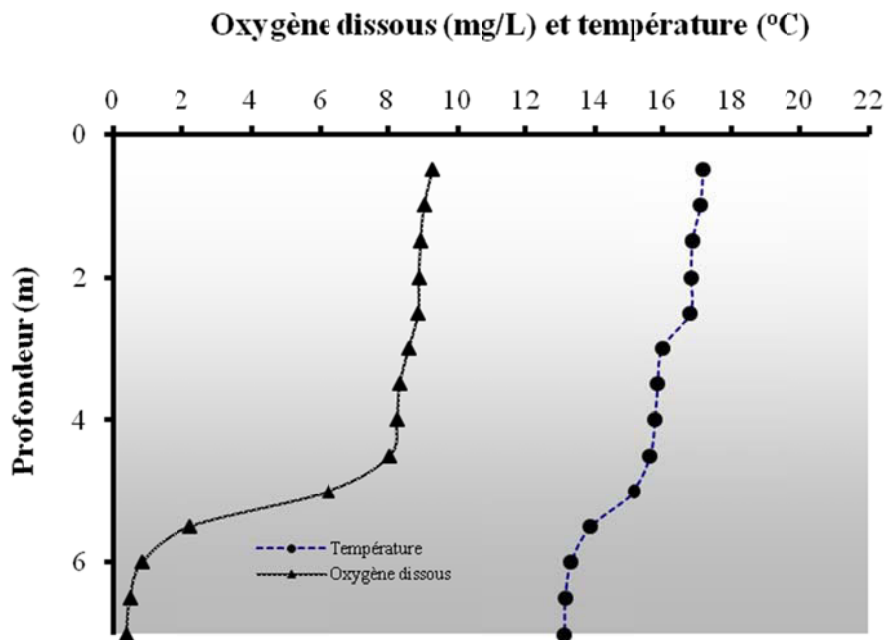


Figure 3. Profil de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur dans le lac Cardonnière, le 2 septembre 2011.

3- Localisation et caractérisation des sites potentiels de fraie

Le tributaire A (Figure 2) est caractérisé par un substrat plutôt vaseux et limoneux, et un courant assez faible, pour les premiers 500 mètres après son embouchure. Par la suite, il présente un substrat principalement composé de gravier avec une profondeur d'eau d'environ 30-40 cm, ce qui en fait un bon site de fraie pour l'omble de fontaine et le meunier noir.

Le tributaire B constitue un ruisseau que l'on pourrait qualifier d'intermittent (Figure 2). Au moment de la prise de données de la présente étude, le débit y était faible et en partie souterrain. Cependant, l'eau qui coulait dans le lac était froide. Ce tributaire ne possède aucune qualité pour la reproduction. Son apport en eau froide est tout de même intéressant, notamment en période estivale.

Le début de l'émissaire est caractérisé par la présence d'un ancien barrage de castors qui n'a toutefois plus la capacité de retenir les eaux du lac. Il est d'ailleurs possible de visualiser la localisation de ce barrage sur la figure 2. On peut croire que le niveau du lac Cardonnière a pu être modifié dans le passé. Des indices d'un niveau d'eau plus élevé sont d'ailleurs visibles sur le littoral du lac, près de l'embouchure du tributaire A. L'émissaire, quant à lui, est caractérisé par un bon dénivelé à environ 125 mètres du plan d'eau. De plus, de nombreux embâcles ont été observés. Dans les conditions actuelles, on ne peut donc pas considérer l'émissaire comme un site potentiel de fraie.

Les rives du lac Cardonnière sont composées de différents types de substrat (Figure 4.) Majoritairement, on retrouve du bloc, des galets, des cailloux ou de la vase et du limon. Peu de gravier a été retrouvé sur les rives du lac. Ainsi, le potentiel de fraie de l'omble de fontaine dans le lac Cardonnière est faible.

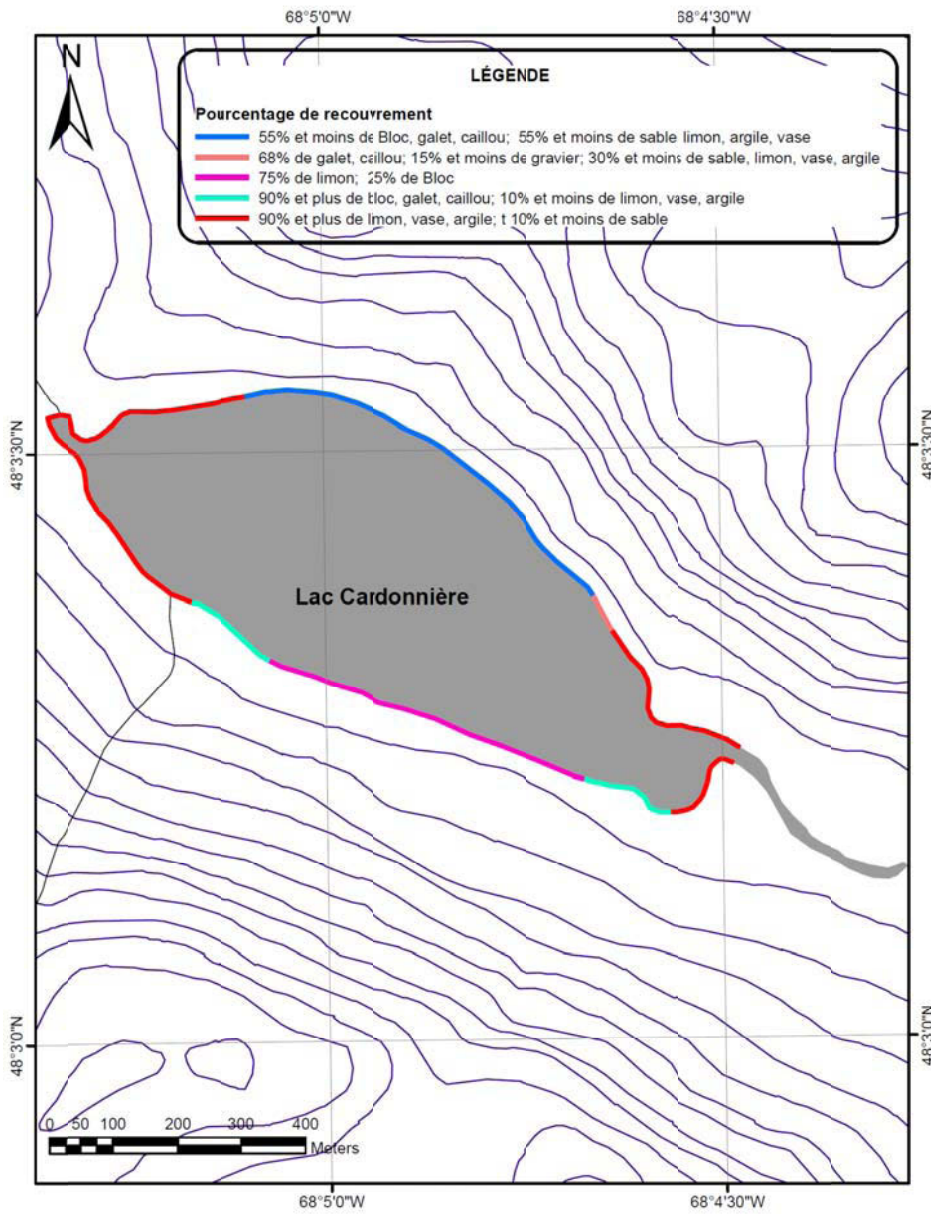


Figure 4. Caractérisation du potentiel de fraie de l'omble de fontaine sur les rives du lac Cardonnière.

4-Inventaire ichthyologique

4.1 Communauté ichthyenne

La pêche expérimentale dans le lac Cardonnière des 2 et 3 septembre 2011 s'est soldée par la récolte de 1127 individus. Les filets expérimentaux ont permis de prélever 154 individus, dont plus de la moitié (79) étaient des ombles de fontaine. L'indice de capture par unité d'effort (CPUE) des ombles de fontaine, mesuré en prise par nuit-filet, est relativement élevé avec une valeur de 13,17. De plus, dans ces filets, le principal compétiteur de l'omble de fontaine, le meunier noir (*Catostomus commersoni*), représentait près de 43 % des prises. Étonnamment, l'indice de capture par unité d'effort du meunier noir est inférieur à celui de l'omble de fontaine avec une valeur de 11. Deux autres espèces, le méné de lac (*Couesius plumbeus*) et le méné à nageoires rouges (*Notropis cornutus*), ont aussi été capturés par les filets maillants. Ceux-ci ne représentent que près de 6 % des prises avec ce type d'engin (Tableau 3).

Les nasses ont permis de capturer plus d'espèces que les filets maillants. Au total, 241 individus appartenant à sept espèces ont été capturés par 30 nasses. Par exemple, le ventre rouge du nord (*Phoxinus eos*) représente 69 % des prises à l'aide de cet engin, alors que le mulot perlé (*Margariscus margarita*) en représente plus du quart. De façon plus marginale, l'omble de fontaine, le meunier noir, le méné de lac, le méné à nageoires rouges et le ventre citron (*Phoxinus neogaeus*) sont aussi présents dans les captures (Tableau 3).

Pour terminer, 732 individus ont été capturés à l'aide de deux seines. Plus de 90 % de ces individus n'ont pas été identifiés à leur espèce, leur petite taille rendant leur identification difficile. Le meunier noir, le méné de lac, le méné à nageoires rouges et le mulot perlé ont tout de même été observés dans les seines (tableau 3).

Tableau 3 : Résultats de la pêche expérimentale effectuée à l'aide des filets maillants, nasses et seine au lac Cardonnière en septembre 2011.

Engin de capture	Effort de pêche	Espèce	Nb. d'individus	Abondance relative (%)	CPUE ¹	BPU E ²
Filet maillant	6	<i>Salvelinus fontinalis</i>	79 51,	30	13,17	1,65
		<i>Catostomus commersoni</i>	66 42,	86	11	- ³
		<i>Couesius plumbeus</i>	8 5	,19	1,33	-
		<i>Notropis cornutus</i>	1 0	,65	0,17	-
Total			154	100	25,67	-
Nasses 30		<i>Salvelinus fontinalis</i>	1 0	,41	0,03	-
		<i>Catostomus commersoni</i>	2 0	,83	0,06	-
		<i>Couesius plumbeus</i>	7 2	,91	0,23	-
		<i>Notropis cornutus</i>	1 0	,41	0,03	-
		<i>Margariscus margarita</i>	61 25,	31	2,03	-
		<i>Phoxinus eos</i>	168 69,	72	5,6	-
		<i>Phoxinus neogaeus</i>	1 0	,41	0,03	-
Total			241	100	8,01	-
Seine 2		<i>Catostomus commersoni</i>	21 2,	87	10,5	-
		<i>Couesius plumbeus</i>	14 1,	91	7	-
		<i>Notropis cornutus</i>	9 1,	23	4,5	-
		<i>Margariscus margarita</i>	22 3,	01	11	-
		Cyprins sp.	666	90,98	333	-
Total			732	100	366	-

¹ CPUE (capture par unité d'effort) :

- Capture par filet maillant : nombre d'individus/nuit-filet
- Capture par nasse : nombre d'individus/nuit-nasse

² BPU (biomasse par unité d'effort) :

- Biomasse par filet : poids (kg)/nuit-filet

³ Absence de données

4.2 Description biologique des ombles de fontaine

Les ombles de fontaine capturés par les filets maillants ont été mesurés et pesés pour permettre de grouper les poissons dans différentes classes de tailles (Figure 5) et d'âge (Figure 6).

La figure 5 représente le nombre d'individus d'ombles de fontaine appartenant aux différentes classes de taille. On observe que des individus sont présents dans toutes les classes de tailles, entre 150 et 319 millimètres.

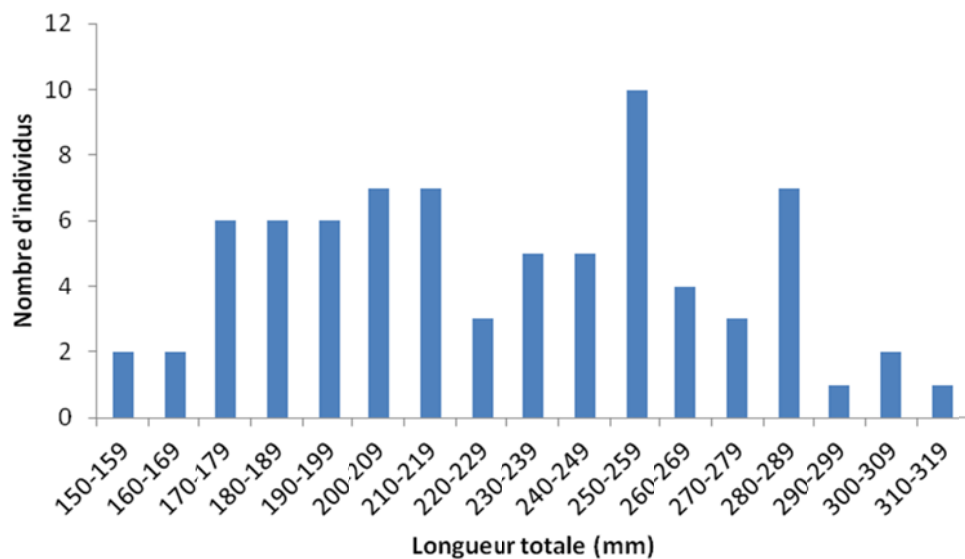


Figure 5. Distribution des classes longueurs des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Cardonnière, en septembre 2011.

Parmi les ombles capturés, 46 étaient des femelles. Leur longueur totale moyenne était de 224,6 millimètres et leur masse moyenne était de 123,8 grammes. Par ailleurs, 30 mâles ont été capturés. Leur longueur totale et leur masse moyenne étaient légèrement supérieures à celles des femelles (235,7 millimètres et 146,1 grammes). La proportion d'individus matures chez les deux sexes est très semblable. 73,3 % des mâles capturés étaient matures comparativement à 73,9 % pour les femelles. Le coefficient de condition

physique est identique pour les mâles et les femelles. Finalement, l'âge moyen des individus femelles et mâles capturés était d'environ 2,4 (Tableau 4).

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

Individus	Longueur totale (mm)			Masse (g)			Proportion d'individus matures (%)	Coefficient de condition physique	Âge moyen
	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne			
Mâles n=30	152	316	235,7	30,5	293,4	146,1	73,3	1,1	2,5
Femelles n=46	166	307	224,6	42,1	273,1	123,8	73,9	1,1	2,3
Total n=76	152	316	229,6	30,5	293,4	132,5	73,4	1,1	2,4

La figure 6 représente le nombre d'ombles capturés par les filets maillants appartenant aux différentes classes d'âge. On observe la présence d'individus dans toutes les classes d'âge sauf la classe 0+ et 5+. La majorité des individus appartiennent à la classe d'âge 2+.

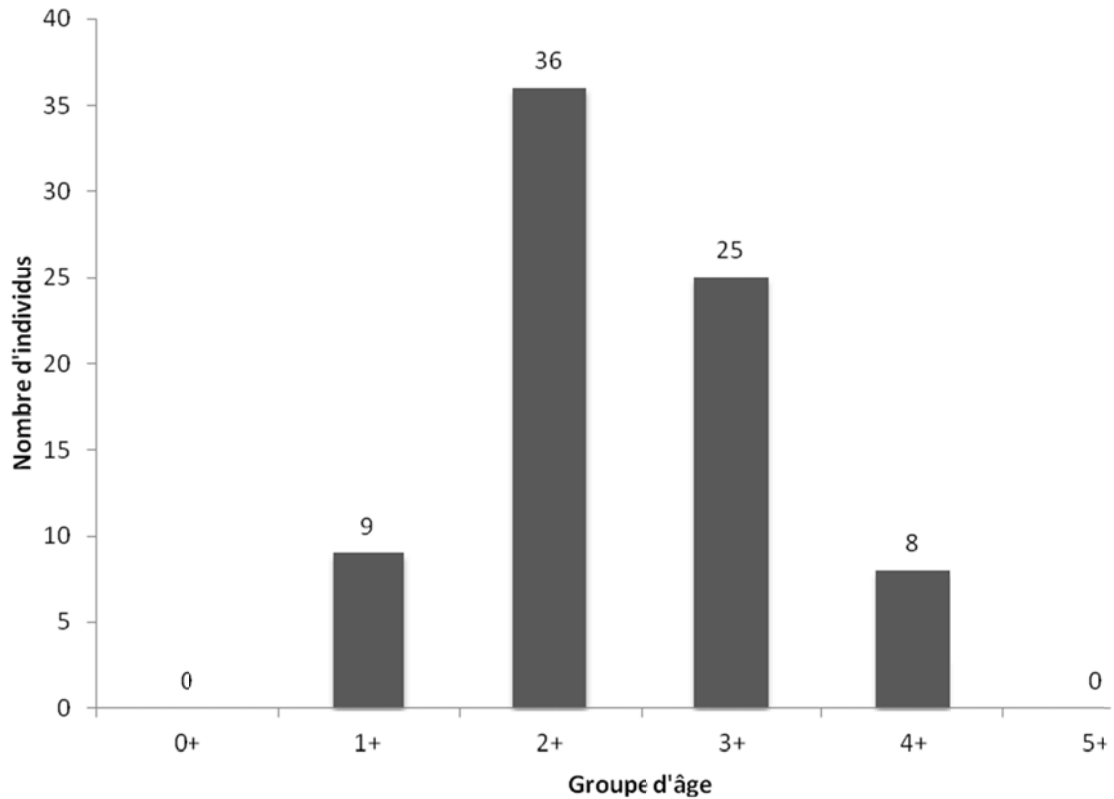


Figure 6. Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Cardonnière, septembre 2011.

4.3 Description biologique des meuniers noirs

Les 66 meuniers noirs capturés par les filets maillants ont été mesurés et le nombre d'individus appartenant aux différentes classes de longueur est représenté à la figure 7. On observe que la majorité des meuniers noirs capturés étaient de grande taille. La classe de taille la plus représentée par les meuniers noirs est celle de 400 à 409 millimètres.

5- La pêche sportive sur le lac Cardonnière

La figure 8 représente les statistiques de pêche sur le lac Cardonnière de 1976 à 2011. On observe que le nombre d'individus capturés par année (A) est très fluctuant (entre 100 et 650 individus) au cours de cette période. À une certaine époque, l'effort de pêche a été très variable (C), mais il s'est stabilisé depuis quelques années. À l'image de la récolte, le succès de la pêche présente d'importantes variations au cours des 35 dernières années (entre 1,5 et 7 prises/jour-pêche) (D). Depuis 2000, il est en moyenne de 4,4 ombles/jour-pêche.

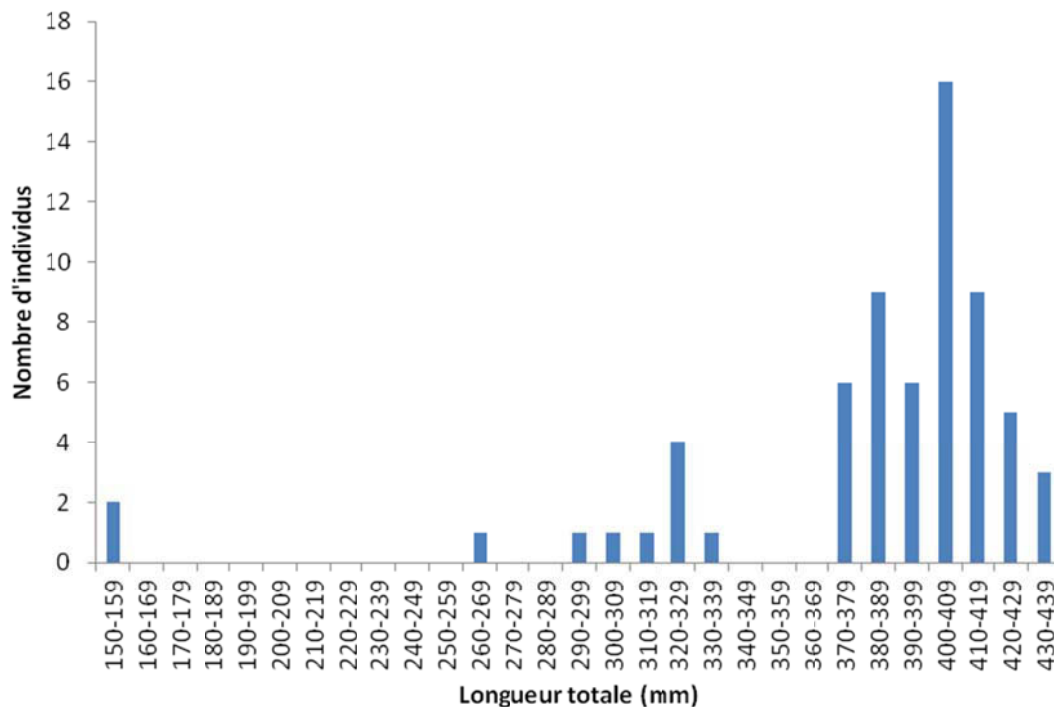


Figure 7. Distribution des classes longueur des meuniers noirs capturés par pêche expérimentale au lac Cardonnière en septembre 2011.

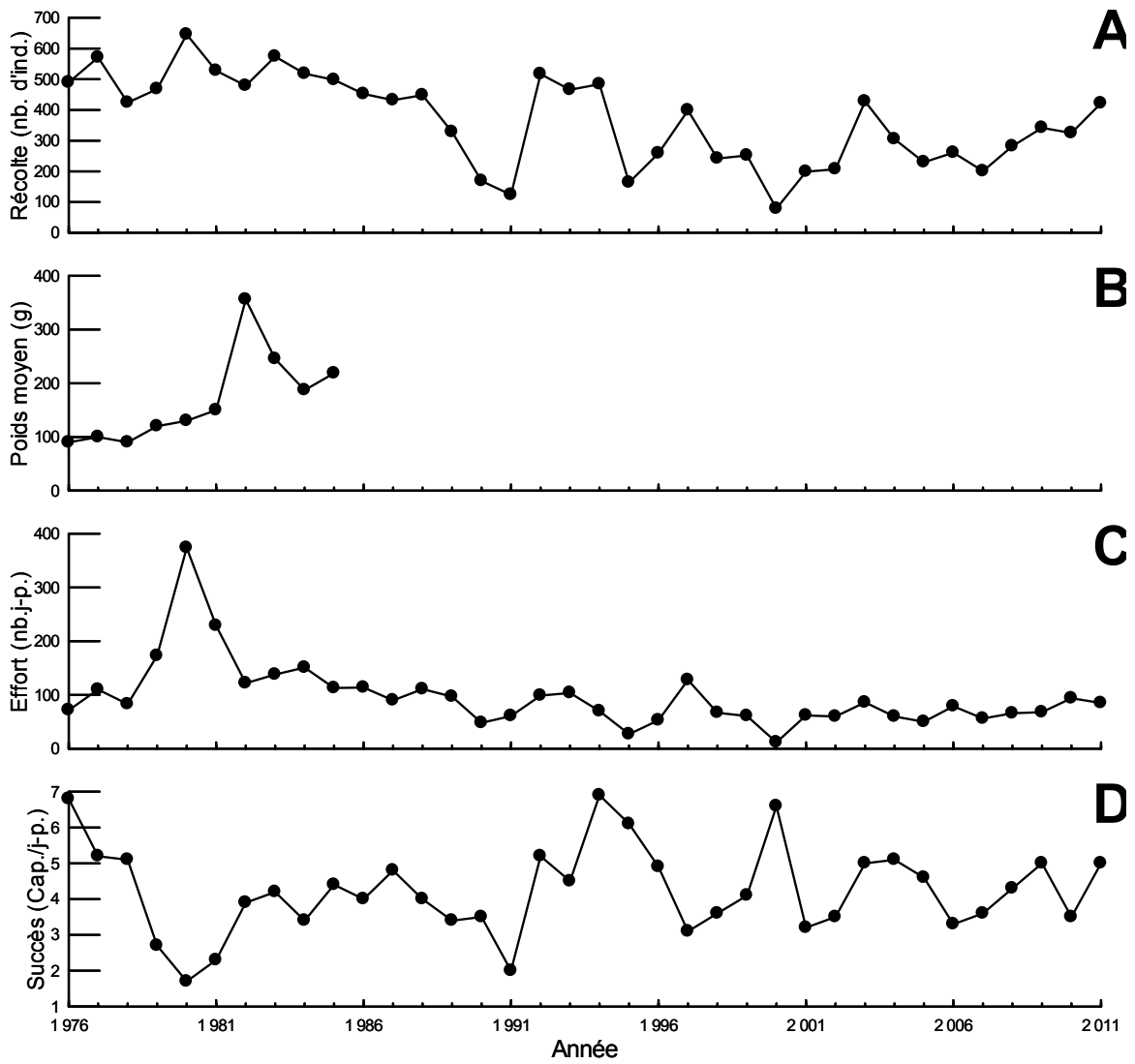


Figure 8. Données de l'exploitation des ombles de fontaine par la pêche sportive dans le lac Cardonnière de 1976 à 2011 : a) récolte, b) poids moyen, c) effort et d) succès en fonction des années.

Discussion

Bathymétrie et morphologie

L'omble de fontaine vit principalement en eau peu profonde et se nourrit de benthos (Arvisais et Vallières, 2008). Ainsi, un lac ayant une grande superficie et une profondeur se situant entre 0 et 6 mètres est idéal pour l'espèce, car cette zone est préférentielle pour l'omble de fontaine (Scott et Crossman, 1990).

L'indice de développement de la rive du lac Cardonnière est supérieur à 1. Ceci est causé par l'irrégularité de ses rives. Un lac parfaitement circulaire aurait un indice de 1. La rive du lac Cardonnière est 1,7 fois plus longue que celle d'un lac circulaire de même superficie. Puisque la majorité de la rive du lac Cardonnière abrite une flore aquatique, on peut supposer que cette végétation le protège contre les apports terrigènes de nutriments (Gagnon et Gangbazo, 2007). Ainsi, une corrélation négative est possible entre l'indice de développement des rives et le risque d'eutrophisation. De plus, un indice de développement de la rive important reflète le potentiel de croissance des communautés du littoral, qui sont généralement corrélées à une forte productivité. Selon Borwick et al. (2006), cette zone constitue un des habitats favorables à de nombreuses espèces telles que l'omble de fontaine.

2- Paramètres physicochimiques

L'omble de fontaine préfère des eaux froides, dont la température se situe entre 11 et 16 °C, et la température maximale qu'il peut tolérer est de 20 °C (Lamoureux et Courtois, 1986). La température maximale du lac, lors des prises de données le 2 septembre 2011, était de 17,18 °C. Puisque la fin de l'été est la période à laquelle l'eau des lacs est

généralement la plus chaude, on peut considérer que la température du lac Cardonnière est favorable à la croissance de l'omble de fontaine.

Ce salmonidé est favorisé dans les plans d'eaux oligotrophes ou mésotrophes (Beauregard, 2008) et bien oxygénés avec des concentrations en oxygène supérieures à 5 mg/L (Scott et Crossman, 1990). Le lac Cardonnière convient aux conditions minimales d'oxygène dissous de l'omble de fontaine, puisque la concentration en oxygène dissous est supérieure à 5 dans la majorité de la zone 0 à 6 mètres du lac. Le niveau de transparence mesuré par le disque de Secchi (3,2 mètres) indique que le lac est plutôt mésotrophe (MDDEP, 2002).

La conductivité d'un lac augmente en fonction de la minéralisation. Une forte conductivité spécifique, comme celle du lac Cardonnière (entre 128 et 163 $\mu\text{s}/\text{cm}$), suggère que la minéralisation est élevée. On retrouve dans ce lac une conductivité plus élevée que la moyenne (entre 50 et 100 $\mu\text{s}/\text{cm}$) à cause de la nature calcaire des sols, ce qui est généralement observé dans les lacs du Bas-Saint-Laurent. Ce facteur a peu d'impact direct sur la croissance de l'omble de fontaine. Par contre, il favorise la production primaire et ainsi la quantité de nourriture disponible (Lamoureux et Courtois, 1986) ce qui, par extension, augmente la quantité de ressources disponibles pour le necton.

Dans les régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie, le pH des lacs se situe habituellement entre 7 et 8 (Lamoureux et courtois, 1986). Le pH idéal pour la croissance de l'omble de fontaine se situe entre 5 et 9,5 (Duchesne et Fortin, 1994). Par conséquent, le pH du lac Cardonnière, variant entre 6,74 et 8,18, offre un habitat propice pour l'omble de fontaine.

3-Détermination des sites potentiels de fraie

L'omble de fontaine fraie sur le gravier, en eaux peu profondes et bien oxygénées (Scott et Crossman, 1990). Sur les rives du lac Cardonnière, peu d'endroits correspondent à cette description. La majorité de la rive est composée de particules plus petites que du gravier (ex. : limon), qui pourraient colmater les frayères et priver les œufs d'oxygène

(Scott et Crossman, 1990), ou de particules plus grosses que le gravier, ce qui ne correspond pas à un bon site de fraie pour l'omble de fontaine.

Le tributaire A, quant à lui, est plus propice pour la fraie de l'omble de fontaine. En effet, à une distance d'environ 500 mètres de son embouchure, on retrouve un site ayant des caractéristiques intéressantes pour la reproduction de l'omble de fontaine, soit un courant modéré, une faible profondeur et la présence de gravier. Par contre, le tributaire B n'est guère favorable à la fraie, mais, puisqu'il est très froid, il peut servir de refuge pour les ombles de fontaine qui recherchent des zones plus fraîches, lorsque la température du lac dépasse les 20 °C (Scott et Crossman, 1990). Finalement, l'émissaire ne semble pas être un bon site de fraie dans son état actuel, en raison des embâcles qui empêchent l'accès aux zones avec du gravier.

4-Communauté ichthyenne du lac Cardonnière

La pêche expérimentale effectuée au lac Cardonnière a permis de recenser au total sept espèces présentes dans le lac. Selon les diagnostics antérieurs, effectués sur ce même lac (Annexe 8), l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), une espèce au statut préoccupant (COSEPAQ, 2006), serait également présente. Sa capture est difficile avec les engins utilisés pour cette étude, mais son existence dans le lac Cardonnière peut être déduite par la présence de limon sur les mailles des filets et de poissons partiellement consommés dans les filets maillants (Yves Lemay, communication personnelle). L'anguille d'Amérique pourrait entrer en compétition alimentaire avec l'omble et exercer une pression de prédation sur les œufs et les juvéniles (Scott et Crossman, 1990), cependant ces effets ne pourront pas être quantifiés dans le cadre de cette diagnose. L'espèce qui est plus problématique par rapport à l'omble de fontaine est sans l'ombre d'un doute, le meunier noir.

L'omble de fontaine possède une alimentation variée. Il se nourrit principalement d'invertébrés benthiques, d'insectes terrestres ou aquatiques, et aussi des œufs et des juvéniles de poissons. Le meunier noir adulte se nourrit également d'invertébrés et de larves benthiques. Ces deux espèces sont en compétition pour l'alimentation et l'habitat (Scott et Crossman, 1990). Le meunier noir est un plus habile compétiteur que l'omble de

fontaine, grâce à sa bouche ventrale spécialisée pour la succion d'invertébrés benthiques. Sa présence affecte le développement et la croissance de la population d'ombles et peut même causer le déplacement de la niche alimentaire de l'omble du zoobenthos vers le zooplancton (Magnan, 1988). Par conséquent, en présence de meunier, les populations d'ombles de fontaine sont moins productives.

Cependant, dans le lac Cardonnière, l'omble de fontaine représentait 51,3 % des captures par filet expérimental tandis que le meunier noir ne représentait que 43,0 % des individus récoltés par cet engin. Le CPUE pour l'omble de fontaine par filet maillant était de 13,17 ind/filet-nuit. Pour un lac où les meuniers noirs et les cyprinidés sont présents, ce CPUE est relativement élevé. Selon les données récoltées sur des lacs de la région, le CPUE moyen de l'omble de fontaine est de 5,8 ind/filet-nuit avec la même composition ichthyenne que celle du lac Cardonnière (Annexe 9). De plus, le CPUE pour le meunier noir par filet maillant était plus faible que celui des ombles, ce qui est exceptionnel comparativement à bien d'autres lacs de la région qui présentent le même type de communauté ichthyenne (omble-meunier-cyprins). A titre d'exemple, dans les lacs Taché et Rond (Zec Bas Saint-Laurent), les CPUE pour l'omble de fontaine étaient respectivement de 3,20 ind/filet-nuit et de 2,00 ind/filet-nuit comparativement à des CPUE en meunier noir de 45,50 ind/filet-nuit et de 27,50 ind/filet-nuit (Bugnet *et al.*, 1996). En 1994, une étude expérimentale a été réalisée sur le lac Rimouski, le CPUE obtenu pour le meunier noir était de 58,8 ind/filet-nuit alors que pour l'omble, il se situait à 16,4 ind/filet-nuit (Audet *et al.*, 1994). Par ailleurs, la distribution des longueurs de meuniers noirs (Annexe 11) étaient nettement différente de celle observée (Figure 7) dans la présente étude. En fait, la distribution des meuniers noirs du lac Cardonnière laisse croire qu'ils font face à un problème de recrutement. Cela est d'autant plus curieux, que la distribution des longueurs des ombles de fontaine ne semble pas indiquer ce type de problème. Si l'on prend pour acquis que le meunier noir et l'omble de fontaine utilisent les mêmes habitats de reproduction, il faut se questionner pour tenter d'expliquer cette situation.

Cette situation a pu être causée par le programme de contrôle du meunier noir qui a eu lieu de 1999 à 2004 (Annexe 10). Celui-ci consistait à réaliser un retrait massif de

meuniers à l'aide de filets trappes sur certains lacs de la réserve faunique de Rimouski, notamment le lac Cardonnière. En 1999 et 2000, il s'est prélevé 565 kilogrammes de meuniers noirs sur ce plan d'eau. Comme nous ne connaissons pas le nombre exact de meuniers prélevés lors de ce contrôle, il est possible de se baser sur des travaux de contrôle de la même espèce au lac Rimouski, réalisés au milieu des années 90 (Données non publiées). Selon ces travaux, le poids moyen peut s'estimer à 220 grammes, correspondant à un prélèvement de l'ordre de 2550 meuniers, ce qui n'est pas négligeable. En 2003 et 2004, la pose des filets trappes n'a permis la capture que de 46 kilogrammes de meuniers, soit l'équivalent de 209 individus. Comme cette espèce possède une maturité sexuelle de l'ordre de 5 à 8 ans (Scott et Crossman, 1990), il est plausible que ce contrôle ait eu un véritable impact sur la population de meuniers, et que celui-ci se fasse encore sentir aujourd'hui, favorisant du même coup les ombles du lac Cardonnière.

Cette hypothèse est d'ailleurs appuyée sur les travaux de Brodeur et *al.* (2001) qui stipulent qu'un retrait massif de meuniers noirs peut entraîner une diminution de la reproduction des meuniers, malgré la réduction de la compétition intraspécifique. Selon ces mêmes auteurs, des augmentations significatives des CPUE en ombles de fontaine sont observées trois ans après un retrait. Le nombre d'individus d'âge 1+, la longueur et l'âge à la maturité sexuelle dans la population d'ombles de fontaine peuvent également être favorisés par ce type de biomanipulation. Toutefois, les effets des retraits massifs dépendent de l'intensité de ces derniers (Brodeur *et al.*, 2001). Des études sur les paramètres biologiques de la population de meuniers noirs et leur évolution dans le temps dans le lac Cardonnière sont donc nécessaires. D'autre part, l'information obtenue par rapport à la population de meuniers noirs permet de se questionner sur la pertinence d'envisager le contrôle par empoissonnement à la roténone. Cet élément sera abordé dans la section *Recommandations*.

La pêche expérimentale a aussi permis de constater que les cyprinidés sont bien présents, en terme d'espèce et d'abondance, dans le lac Cardonnière. Malgré que la présence du mené à nageoires rouges était déjà connue (Annexe 8), la présente étude a permis de confirmer que le mené de lac, le mulot perlé, le ventre rouge du Nord et le ventre citron

habitent le plan d'eau. Même si ces espèces, contribuent à l'alimentation de l'omble de fontaine adulte (Scott et Crossman, 1990), il n'en demeure pas moins qu'elles peuvent entrer en compétition alimentaire avec les jeunes ombles. Bien que l'abondance de l'omble de fontaine peut être affectée négativement par les cyprinidés (Annexe 9), l'impact est variable en fonction des espèces en présence. Cet impact est toutefois moins important que celui des catostomidés.

5-Statistiques de pêche

Les données récoltées depuis la fin des années 1970 pour le lac Cardonnière représentent un bon outil pour la gestion halieutique et notamment pour diriger l'activité de la pêche sportive. On constate qu'au cours des années, la récolte et le succès de pêche ont fortement variés. Toutefois, depuis 2001, une certaine constance au niveau de la récolte et de l'effort est perceptible. Le maintien de l'effort de pêche à environ 70 jours-pêche semble correspondre à une bonne stratégie pour éviter la surexploitation de la population d'ombles. Par ailleurs, le succès, bien que variable, se maintient à 4 ombles/jour-pêche, correspondant à la moyenne des lacs avec séjour de la réserve faunique. Enfin, il est possible d'affirmer que la qualité de pêche du lac Cardonnière est tout de même intéressante.

Conclusion

D'après la diagnose effectuée en septembre 2011, les paramètres physico-chimiques et morphométriques du lac Cardonnière offrent un habitat intéressant pour l'omble de fontaine. La présence de bons sites potentiels de fraie, notamment au niveau du principal tributaire, a également été observée, ce qui concorde avec les indicateurs démographiques (distributions des classes de longueur et d'âge) de l'omble suggérant un bon recrutement.

En ce qui a trait à la communauté ichthyenne, l'omble de fontaine est soumis à la compétition interspécifique, notamment avec le meunier noir. Cependant, contrairement à ce qui est observé dans plusieurs plans d'eau de la région, le meunier semble moins abondant que ce que l'on pourrait s'attendre. Cette situation pourrait être causée par le programme de retrait massif du meunier qui a eu lieu de 1999 à 2004. La structure d'âge du meunier noir démontre un problème de recrutement, malgré le fait qu'il utilise les mêmes sites de fraie que l'omble et qu'il soit meilleur compétiteur sur le plan alimentaire. Même si on se retrouve dans une situation de sympatrie avec le meunier noir et les cyprins, la population d'ombles de fontaine semble assez abondante, sans atteindre les niveaux qu'on pourrait espérer dans des conditions allopatriques. L'analyse des statistiques de pêche permet de constater que le lac Cardonnière fournit une pêcherie intéressante, qui se situe dans la moyenne des lacs de la réserve faunique de Rimouski.

Recommandations

Comme il a été mentionné dans l'introduction du présent document, le lac Cardonnière a fait l'objet d'une analyse préliminaire dans le passé, afin d'évaluer la possibilité d'éradiquer les espèces nuisibles à l'omble de fontaine par empoisonnement à la roténone. Il est plausible d'envisager un tel projet puisque ce plan d'eau se prête bien à ce

type d'intervention pour différentes raisons : il s'agit d'un lac de tête, le nombre de tributaires est relativement restreint, il y a présence de conditions topographiques permettant l'installation d'un obstacle infranchissable sur l'émissaire et la présence d'une route à proximité faciliterait les opérations. En outre, sa superficie n'est pas importante et il serait même possible d'abaisser le niveau du lac. Toutefois, ce projet n'a pas que des avantages. En effet, les coûts de réalisation associés à l'empoissonnement proprement dit et à la construction de l'obstacle infranchissable au niveau de l'émissaire demeurent importants, et il faut se demander si les bénéfices seraient à la hauteur des attentes. Un autre élément à prendre en considération est la présence de l'anguille d'Amérique. Considérée comme une espèce préoccupante par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), il devient délicat d'envisager une intervention qui ferait en sorte de l'éradiquer du lac Cardonnière. Le pour et le contre d'un tel projet doivent donc être bien évalués et ce n'est pas l'objectif de ce travail de juger de sa faisabilité. Enfin, la présente étude permet de prendre conscience qu'il existe des alternatives intéressantes pour bonifier le potentiel salmonicole de plan d'eau.

Dans cette étude, une hypothèse a été émise quant à l'impact que le programme de retrait massif du meunier noir, réalisé de 1999 à 2004, a pu avoir sur cette espèce et du même coup sur la population d'ombles de fontaine. Il est dommage que les responsables du projet à l'époque n'aient pas envisagé de réaliser une pêche expérimentale avant le programme de retrait afin de bien mesurer son effet sur la population visée. En dépit de cela, il est possible de croire que ce programme pourrait s'appliquer à nouveau de façon sporadique, afin de maintenir la population de meuniers à un bas niveau, réduisant ainsi la compétition interspécifique avec l'omble de fontaine. Cette avenue est d'autant plus intéressante que la réserve faunique ou le réseau de la SEPAQ possède fort probablement le matériel (filets trappe Alaska) et l'expertise pour le retrait massif du meunier. Pour bien documenter les effets du contrôle sur la population de meuniers, il serait nécessaire de réaliser le retrait une première année et de reprendre l'exercice deux ans plus tard pour s'assurer d'un véritable effet négatif sur l'espèce. Finalement, les résultats de ce programme de contrôle pourraient être comparés à ceux du programme de retrait massif réalisé de 1999 à 2004. (Annexe 10)

Références

- ARVISAIS, M. et A. VALLIÈRES, 2004. Plan d'action de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) de la ZEC de la Rivière-Blanche. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, Québec. 93 p.
- AUDET, F., GUILLEMETTE, C. et A. HARVEY, 1994. Diagnose écologique du lac Rimouski et étude de la population d'ombles de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). UQAR. 45 p.
- BEAUREGARD, J., 2008. Étude du lac Saint-Amour, de ses tributaires et de son émissaire, rapport de projet. 35p.
- BORWICK J., BUTTLE J. et M. S. RIDGWAY, 2006. A topographic index approach for identifying groundwater habitat of young-of-year brook trout (*Salvelinus fontinalis*) in the land- lake. Canadian journal of fisheries and aquatic sciences. Ottawa, Canada, 63 (2): 239-253.
- BRODEUR, P., MAGNAN, P., LEGAULT, M. 2001. Response of fish communities to different levels of white sucker (*Catostomus commersoni*) biomanipulation in five temperate lakes. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58: 1998–2010.
- BUGNET, A., CAREAU, G., PRESSE, N. et C. TURCOTTE, 1996. Étude de faisabilité et de rentabilité d'un programme de contrôle du Meunier noir (*Catostomus commersoni*) sur le bassin hydrographique du Lac Taché (Z.E.C. Bas-Saint-Laurent). Aménagement de la faune aquatique : BIO 356-94. Université du Québec à Rimouski. P 20-22.
- CANADIAN COUNCIL ON GEOMATICS (CCOG), 2011. Lac Cardonnière, Quebec Map.[Enligne].URL:http://www.geodata.us/canada_names_maps/maps.php?featureid=EFTSI&f=73.
- CARRIER, S., CÔTÉ, G., MARMEN, S., QUIRION, S. et M. ROBIDOUX, 2009. Diagnose écologique du Grand Lac Kedgwick, Réserve faunique de Rimouski. Rapport réalisé dans le cadre du cours de gestion de la faune aquatique. Université du Québec à Rimouski. p. 14-16.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT, 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie

aquatique — oxygène dissous (eau douce), dans Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, 1999, Winnipeg, le Conseil.

COSEPAC, 2006. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur l'anguille d'amérique (*Anguilla rostrata*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, 80p.

DUCHESNE, J.F. et C. FORTIN, 1994. Facteur affectant le cycle vital de quelques espèces de poissons d'intérêt sportif au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale de Québec. Secteur faune. 35 p.

GAGNON, E. et G. GANGBAZO, 2007. Efficacité des bandes riveraines : Analyse de la documentation scientifique et perspectives. Développement Durable, Environnement et Parcs, Québec, Fiche no. 7, 17p.

GUILLEMETTE, F. 2001. Déterminants de la sélection des sites de fraye en lac et du succès d'éclosion des œufs chez l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). Mémoire présenté à l'Université du Québec à Trois-Rivières. 50 p.

LACHANCE, S., 1989. Performance après ensemencement de trois lignées d'ombles de fontaine (*Salvelinus fontinalis* Mitchell). Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, 63 p.

LAMOUREUX, J. et R. COURTOIS, 1986. La diagnoseécologique des plans d'eau et la gestion de l'omble de fontaine dans la région Bas-Saint-Laurent-Gaspésie. MLCP, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, 15p.

MAGNAN, P., 1988. Interactions between brook charr, *Salvelinus fontinalis*, and nonsalmonid species: ecological shift, morphological shift, and their impact on zooplankton communities. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences **45** : 999-1009.

MAGNAN, P., PROULX, R. et M. PLANTE, 2005. Integrating the effects of fish exploitation and interspecific competition into current life history theories: an example with lacustrine brook trout (*Salvelinus fontinalis*) populations. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences **62**: 747-757.

MDDEP, 2002. Réseau de surveillance volontaire des lacs. [En Ligne], URL : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>.

MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2010. Avis scientifique suivant une évaluation des risques posés par la perchaude (*Perca flavescens*) en Colombie-Britannique. [En ligne]. URL : <http://www.dfo->

mpo.gc.ca/CSAS/Csas/publications/sar-as/2010/2010_081_f.pdf. Page consultée le 10 novembre 2011.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, DIRECTION DE L'EXPERTISE SUR LA FAUNE ET SES HABITATS, SERVICE DE LA FAUNE AQUATIQUE, 2010. Guide de normalisation des méthodes d'inventaires ichthyologiques en eaux intérieures, Tome 1, Acquisition des données, version préliminaire. Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, 167 p.

MPO, 2010. Meunier noir. [En ligne]. URL : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/aquatic-aquatique/meunier-noir-fra.htm>, Page consultée le 29 novembre 2011.

MRNF, 2010. Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichthyologique en eaux intérieures. Tome I. Acquisition des données. Version préliminaire. Plan d'échantillonnage pour les pêches expérimentales d'omble de fontaine. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Service de la faune aquatique. P. 41-43.

MRNF, 2011. Répertoire des connaissances par Lac : Cardonnière. Numéro : 03085. 4p.

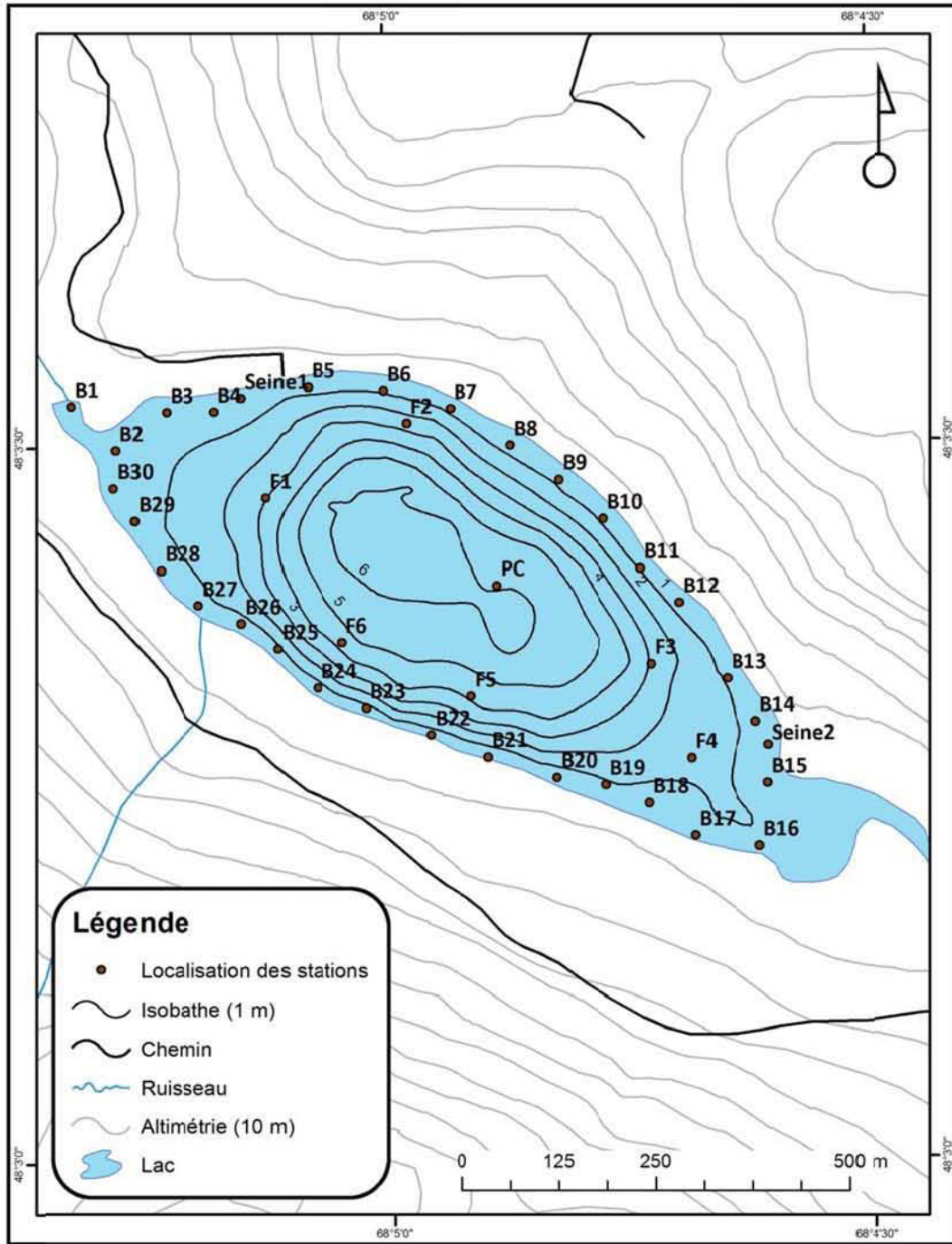
RALEIGH, R. F., 1982. Habitat Suitability Index Models : Brook Trout. U.S. Department of the interior. Fish and Wildlife Service. 44 p.

RÉSERVE FAUNIQUE DE RIMOUSKI, 2011a. Nombre de truites récoltées par secteur d'hébergement et pour la pêche quotidienne : Saison 2011 (final). [En Ligne], URL : http://www.sepaq.com/resources/docs/rf/rim/rim_stat_peche_2011.pdf. Page consultée le 10 novembre 2011

RÉSERVE FAUNIQUE DE RIMOUSKI, 2011b. Plan de pêche, saison 2012. [En ligne]. URL : http://www.sepaq.com/resources/docs/rf/rim/rim_planpeche_kedgwick_2012.pdf. 2p. Page consultée le 10 novembre 2011.

SCOTT, W.B. et E.J. CROSSMAN. 1990. Poissons d'eau douce du Canada. Service des pêches et des sciences de la mer. Ottawa. 1026 p.

Annexe 1. Position des filets expérimentaux, des nasses et des coups de seine dans le lac à l'étude. Localisation de la station physico-chimique.



Annexe 2. Informations associées à la pose des filets expérimentaux, des nasses et des seines lors de la diagnose du lac Cardonnière, automne 2011.

Engin	No	UTM COORDINATES				Date pose	Date levée	Heure pose	Heure levée	Petite Maille	Grosse Maille	Prof. Début (m)	Prof. Fin (m)
		zone	Datum	Longitude	Latitude								
Filet	1	19	U	568145	5323120	2/9/2011	3/9/2011	16h21	8h05	X		2,2	2,5
Filet	2	19	U	568326	5323217	2/9/2011	3/9/2011	16h25	8h03		X	2,1	2,8
Filet	3	19	U	568642	5322907	2/9/2011	3/9/2011	16h05	8h10	X		3,5	4,4
Filet	4	19	U	568694	5322786	3/9/2011	4/9/2011	15h50	8h45		X	1,6	1,9
Filet	5	19	U	568410	5322865	3/9/2011	4/9/2011	16h18	8h35	X		3,5	5,0
Filet	6	19	U	568243	5322934	3/9/2011	4/9/2011	16h16	8h40		X	4,0	5,5
Nasse	1	19	U	567894	5323238	2/9/2011	3/9/2011	14h41	9h00				
Nasse	2	19	U	567951	5323181	2/9/2011	3/9/2011	14h46	9h02				
Nasse	3	19	U	568016	5323231	2/9/2011	3/9/2011	14h48	9h04				
Nasse	4	19	U	568078	5323232	2/9/2011	3/9/2011	14h49	9h06				
Nasse	5	19	U	568199	5323264	2/9/2011	3/9/2011	14h51	9h08				
Nasse	6	19	U	568297	5323259	2/9/2011	3/9/2011	14h52	9h10				
Nasse	7	19	U	568382	5323236	2/9/2011	3/9/2011	14h53	9h12				
Nasse	8	19	U	568460	5323189	2/9/2011	3/9/2011	14h54	9h14				
Nasse	9	19	U	568523	5323145	2/9/2011	3/9/2011	14h55	9h16				
Nasse	10	19	U	568580	5323094	2/9/2011	3/9/2011	14h55	9h18				
Nasse	11	19	U	568628	5323031	2/9/2011	3/9/2011	14h56	9h20				
Nasse	12	19	U	568678	5322987	2/9/2011	3/9/2011	14h57	9h22				
Nasse	13	19	U	568740	5322889	2/9/2011	3/9/2011	14h58	9h24				
Nasse	14	19	U	568776	5322833	2/9/2011	3/9/2011	15h00	9h26				
Nasse	15	19	U	568792	5322754	2/9/2011	3/9/2011	15h01	9h28				
Nasse	16	19	U	568782	5322672	3/9/2011	4/9/2011	13h00	8h40				
Nasse	17	19	U	568700	5322685	3/9/2011	4/9/2011	13h10	8h42				
Nasse	18	19	U	568640	5322728	3/9/2011	4/9/2011	13h14	8h44				
Nasse	19	19	U	568584	5322751	3/9/2011	4/9/2011	13h18	8h46				
Nasse	20	19	U	568521	5322760	3/9/2011	4/9/2011	13h22	8h48				
Nasse	21	19	U	568432	5322787	3/9/2011	4/9/2011	13h24	8h50				
Nasse	22	19	U	568358	5322815	3/9/2011	4/9/2011	13h25	8h52				
Nasse	23	19	U	568275	5322850	3/9/2011	4/9/2011	13h26	8h54				
Nasse	24	19	U	568211	5322876	3/9/2011	4/9/2011	13h27	8h56				
Nasse	25	19	U	568161	5322926	3/9/2011	4/9/2011	13h28	8h58				
Nasse	26	19	U	568114	5322958	3/9/2011	4/9/2011	13h29	9h00				
Nasse	27	19	U	568058	5322982	3/9/2011	4/9/2011	13h30	9h02				
Nasse	28	19	U	568009	5323027	3/9/2011	4/9/2011	13h31	9h04				
Nasse	29	19	U	567975	5323090	3/9/2011	4/9/2011	13h33	9h06				
Nasse	30	19	U	567948	5323132	3/9/2011	4/9/2011	13h34	9h08				
Seine	1	19	U	568113	5323249	2/9/2011		14h18					
Seine	2	19	U	568793	5322803	2/9/2011		15h16					

Annexe 3. Répartition des captures ichthyennes en fonction des engins de pêche utilisés

Engin	Numéro	Espèces						
		NOCO	MAMA	COPL	PHEO	PHNE	CACO	SAFO
Filet maillant	1			1			8	13
Filet maillant	2			1			10	6
Filet maillant	3			5			15	16
Filet maillant	4			1			12	13
Filet maillant	5	1					12	14
Filet maillant	6						9	17
Sous-total		1	0	8	0	0	66	79

Engin	Numéro	Espèces						
		NOCO	MAMA	COPL	PHEO	PHNE	CACO	SAFO
Bourolle	1		1	3	121			
Bourolle	2							
Bourolle	3			1				
Bourolle	4							
Bourolle	5							
Bourolle	6							
Bourolle	7			1				
Bourolle	8			1				
Bourolle	9							
Bourolle	10							
Bourolle	11				8			
Bourolle	12			1				
Bourolle	13							
Bourolle	14							
Bourolle	15							1
Bourolle	16							
Bourolle	17							
Bourolle	18							
Bourolle	19				1			
Bourolle	20							
Bourolle	21		4		1		1	
Bourolle	22		1		1			
Bourolle	23							
Bourolle	24							
Bourolle	25							
Bourolle	26						1	
Bourolle	27							
Bourolle	28		2					
Bourolle	29	1	13		4			
Bourolle	30		40		32	1		
Sous-total		1	61	7	168	1	2	1

Engin	Numéro	Espèces							Cyprins spp.
		NOCO	MAMA	COPL	PHEO	PHNE	CACO	SAFO	
Seine	1	2	4	2			11		178
Seine	2	7	18	12			10		488
Sous-total		9	22	14	0	0	21	0	666

		Espèces							
		NOCO	MAMA	COPL	PHEO	PHNE	CACO	SAFO	Cyprins spp.
TOTAL		11	83	29	168	1	89	80	666

Annexe 4 : Données brutes des ombles de fontaine capturés au lac Cardonnière les 3 et 4 septembre 2011

No. Fillet	Maille (mm)	No. Spécimen	LT (mm)	Poid (g)	Sexe	Age (an+)
1	25	1	213	92.5	FI	2
1	32	2	ind	ind	FM	2
1	32	3	184	58	FM	2
1	38	4	178	56.2	MM	2
1	38	5	192	61.9	FI	2
1	38	6	209	87.8	FM	2
1	38	7	177	55.2	MM	2
1	38	8	187	67.3	FM	2
1	51	9	255	170.6	MI	3
1	51	10	209	96.7	MI	2
1	64	11	287	240.2	MM	4
1	64	12	259	179.4	FM	3
1	ind	13	197	ind	MM	2
2	32	1	157	30.5	MM	1
2	38	2	187	61.8	MM	2
2	51	3	265	191.3	MM	3
2	51	4	237	126.7	FM	3
2	64	5	273	200.1	FM	4
2	76	6	287	240.9	MM	4
3	32	1	168	42.1	FI	1
3	32	2	175	47.6	FI	1
3	32	3	203	90.3	FM	2
3	32	4	275	220.6	FM	3
3	38	5	182	nd	nd	2
3	38	6	214	103.7	FM	2
3	38	7	243	153.6	FM	3
3	38	8	264	199.7	FM	3
3	38	9	316	293.4	MM	4

3	51	10	230	97.9	nd	2
3	51	11	248	146.3	MM	2
3	51	12	281	228.1	MM	3
3	51	13	287	202.3	MM	3
3	64	14	255	166.5	FM	3
3	64	15	307	273.1	FM	4
3	64	16	295	253.1	MM	3
4	32	1	152	33.4	MI	1
4	32	2	175	49.4	FI	2
4	38	3	226	114.2	MI	2
4	38	4	199	78.4	FM	2
4	38	5	196	76.8	FM	2
4	38	6	ind	ind	ind	ind
4	51	7	306	253.3	MM	4
4	51	8	284	213.8	FM	4
4	51	9	258	197.7	FM	3
4	51	10	287	227.7	FM	3
4	51	11	254	167.8	FM	3
4	51	12	249	153	FM	3
4	51	13	240	147.3	FM	3
5	32	1	175	50.5	FI	2
5	32	2	203	77.2	MM	2
5	38	3	215	84.1	MI	2
5	51	4	272	215.2	FM	3
5	51	5	255	161.4	MI	3
5	38	6	201	80.9	MI	2
5	51	7	209	98.2	FM	2
5	51	8	239	140.5	FM	3
5	51	9	219	110.6	MM	2
5	51	10	230	105.8	FI	2
5	51	11	212	95	FM	2
5	51	12	220	112.4	FM	2
5	64	13	254	169.9	FM	3
5	64	14	264	171.4	MM	3

6	25	1	176	51.2	FI	1
6	25	2	187	71.5	FM	2
6	??	3	252	178.4	FM	3
6	51	4	191	66.5	FI	2
6	51	5	204	78.3	MI	2
6	51	6	166	47.8	FM	1
6	51	7	181	56.6	FM	2
6	64	8	285	235.4	MM	4
6	64	9	234	136.1	MM	2
6	64	10	251	164.8	FM	3
6	64	11	240	148.9	FM	2
6	64	12	199	91.2	MM	1
6	64	13	266	169.9	MM	3
6	64	14	226	108.5	FI	2
6	64	15	217	110.5	FM	1
6	64	16	211	95.3	FM	1
6	76	17	255	173	MM	3

Annexe 5. Longueurs totales des meuniers noirs récoltés par la pêche expérimentale.

N°spécimen	Filet	LT (mm)	N°spécimen	Filet	LT (mm)
1	1	397	34	4	404
2	1	388	35	4	389
3	1	408	36	4	378
4	1	406	37	4	413
5	1	436	38	4	382
6	1	400	39	4	319
7	1	321	40	4	321
8	1	296	41	4	304
9	2	370	42	4	396
10	2	428	43	4	153
11	2	407	44	4	158
12	2	425	45	4	1 ind
13	2	427	46	5	380
14	2	426	47	5	405
15	2	410	48	5	378
16	2	410	49	5	419
17	2	336	50	5	410
18	2	408	51	5	401
19	3	395	52	5	388
20	3	380	53	5	411
21	3	370	54	5	387
22	3	387	55	5	400
23	3	328	56	5	413
24	3	410	57	5	439
25	3	434	58	6	394
26	3	377	59	6	410
27	3	401	60	6	400
28	3	400	61	6	269
29	3	326	62	6	395
30	3	405	63	6	393

31	3	420	64	6	407
32	3	378	65	6	408
33	4	381	66	6	400

Annexe 6. Données brutes d'exploitation par la pêche sportive de l'omble de fontaine de 1976 à 2011 au lac Cardonnière.

Année	Récolte (Safo)	Effort (j.-p.)	Succès (Safo/j.-p.)	Poids moy. Safo (g)
1976	490	72	6,8	90,0
1977	571	110	5,2	100,0
1978	424	83	5,1	90,1
1979	468	173	2,7	120,1
1980	646	374	1,7	130,0
1981	528	229	2,3	150,0
1982	479	122	3,9	355,9
1983	574	138	4,2	245,3
1984	518	151	3,4	187,5
1985	498	113	4,4	218,7
1986	452	114	4,0	
1987	432	90	4,8	
1988	448	111	4,0	
1989	328	97	3,4	
1990	169	48	3,5	
1991	124	61	2,0	
1992	517	99	5,2	
1993	466	104	4,5	
1994	484	70	6,9	
1995	164	27	6,1	
1996	259	53	4,9	
1997	399	128	3,1	
1998	242	67	3,6	
1999	252	61	4,1	
2000	79	12	6,6	

2001	199	62	3,2
2002	207	60	3,5
2003	428	86	5,0
2004	305	60	5,1
2005	230	50	4,6
2006	261	79	3,3
2007	201	56	3,6
2008	282	66	4,3
2009	342	68	5,0
2010	325	94	3,5
2011	422	85	5,0

Annexe 7. Historique des ensemencements d'ombles de fontaine dans le lac Cardonnière de 1965 à 2011.

Ensemencements			Tailles (cm)						
Esp.	Espèce	Date	Nombre	Min	Max	sta.	Lot	Lign.	Prov.
	Omble de								
SAFO	fontaine	1965-06-08	200	-	-	2+	Tadoussac	-	SG
	Omble de								
SAFO	fontaine	1971-09-21	3000	8	12	FR	71 BALDWIN	-	SG
	Omble de								
SAFO	fontaine	1999-07-15	26	-	-	-	Réserve Rimouski	IN	SG

Annexe 8. Liste des espèces ichthyennes répertoriées dans le lac Cardonnière lors des différentes diagnoses réalisées avant la présente étude.

Date de la diagnose	Code de l'espèce observée	Code de la méthode d'échantillonnage	Méthode d'échantillonnage
1 ^{er} juin 1971	ANRO	F	Filet
	CACO		
	SAFO		
17 juillet 1990	NOCO	FX	Filet expérimental
	CACO		
	SAFO		
23 juin 1999	ANRO	FA	Filet-trappe
13 octobre 1999	CYSP	FA	Filet-trappe
	NOCO		
18 octobre 1999	CACO	FA	Filet-trappe
	SAFO		
12 juin 2001	ANRO	FA	Filet-trappe
	CYSP		
	CACO		
	SAFO		
13 juin 2001	CACO	FA	Filet-trappe
	SAFO		
20 juin 2001	ANRO	FA	Filet-trappe
	CYSP		
	CACO		
	SAFO		
21 juin 2001	CACO	FA	Filet-trappe
	SAFO		
22 juin 2001	CACO	FA	Filet-trappe

	SAFO		
25 juin 2001	CACO	FA	Filet-trappe
	SAFO		

ANRO : Anguille d'Amérique ; CACO : Meunier noir; SAFO : Omble de fontaine;

NOCO : Méné à nageoires rouges; CYPS : Cyprins sp.

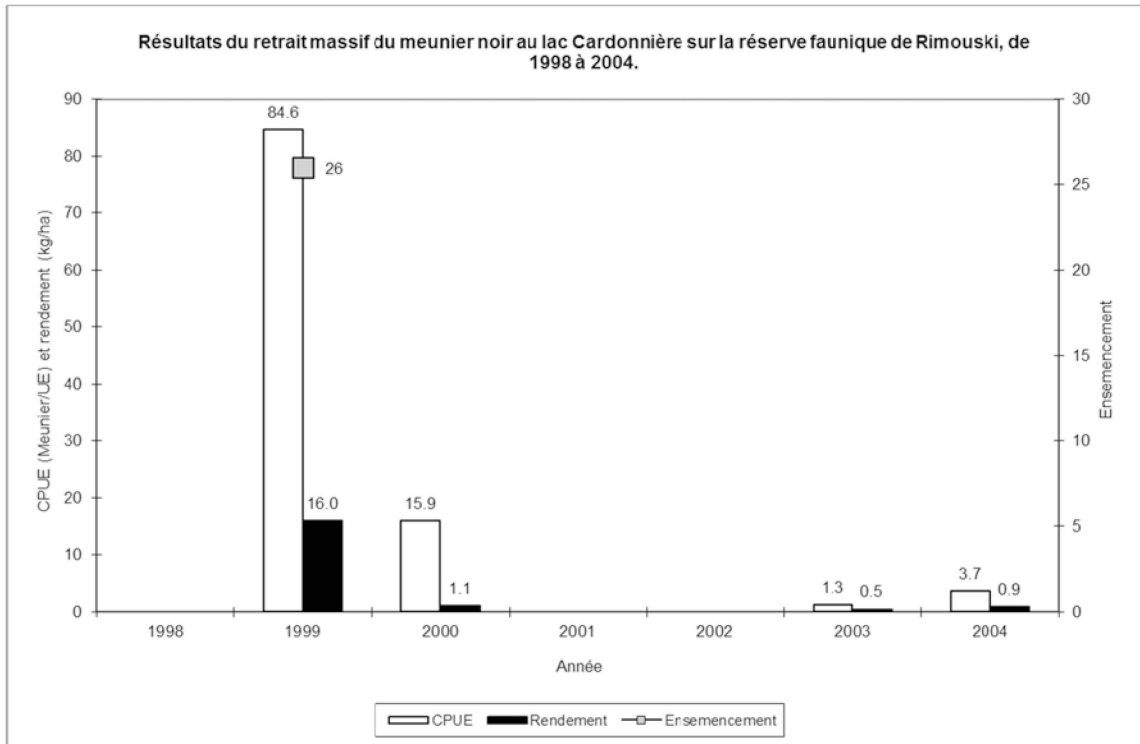
Annexe 9

Tableau comparatif des CPUE pour l'omble de fontaine obtenus lors d'inventaires ichtyologiques réalisés par la pêche expérimentale en comparaison avec les associations d'espèces de poissons observées et les statistiques d'exploitation de la pêche sportive sur le plan d'eau inventorié.

Nom du plan d'eau	Numéro du (plan d'eau)	Superficie (ha)	Affectation du territoire	Pêche expérimentale		Association de poissons	Données d'exploitation (X 5 ans avant pêche)			
				Année	CPUE (SAFO)		Récolte (ombles/ha)	Fréquentation (jours-pêche/ha)	Succès (ombles/j-p)	Rendement (kg/ha)
Des Chasseurs Dumont	116-1843	243.0	Zec du Bas-St-Laurent	2000	1.7	CACO, PEFL et cyprins	2.40	1.11	2.2	0.3
	116-3082	25.9	Réserve Rimouski	2004	9.3	CACO, PEFL et cyprins	Plan d'eau ensemencé			
Taché	220-1903	199.0	Zec du Bas-St-Laurent	1996	3.2	CACO + cyprins spp	2.21	1.86	1.2	0.3
Rond	220-2950	5.0	Zec du Bas-St-Laurent	1996	2.0	CACO + cyprins spp	-	-	-	-
Corinne	220-1847	5.0	Zec du Bas-St-Laurent	1996	5.5	CACO + cyprins spp	-	-	-	-
Jocquin	116-3084	5.0	Réserve Rimouski	1995	12.0	CACO, SEAT, SEMA, PHEO, PHNE et GAAC	10.40	2.20	4.7	1.3
Lapointe	225-1612	21.0	Libre	1997	1.3	CACO et PHEO	-	-	-	-
De la Couronne	225-1610	8.0	Libre	1997	1.7	CACO, SEAT, PHEO et SEMA	-	-	-	-
Pett lac Noir	219-3164	5.0	Libre	2000	3.8	CACO, SEAT et SEMA	-	-	-	-
Chic-Chocs	220-1845	62.0	Zec du Bas-St-Laurent	1996	2.0	CACO + cyprins spp	1.21	1.45	0.8	0.2
Rimouski	220-3089	114.0	Réserve Rimouski	1994	16.4	CACO, SEAT, COPL, PHEO et SEMA	16.99	2.63	6.5	2.1
Rimouski	220-3090	114.0	Réserve Rimouski	1995	4.0	CACO, SEAT, COPL, PHEO et SEMA	-	-	-	-
Rimouski	220-3089	114.0	Réserve Rimouski	1997	10.9	CACO, SEAT, COPL, PHEO et SEMA	-	-	-	-
Rimouski	220-3089	114.0	Réserve Rimouski	2000	10.5	CACO, SEAT, COPL, PHEO et SEMA	-	-	-	-
				Moy.	10.5					
Croche ^a	220-85420	5.6	Zec du Bas-St-Laurent	2006	14.5	CACO, SEAT, COPL et PHNE				
Moy. CACO + cyprins spp		47.1			5.6		7.70	2.04	3.8	1.0
Grosses truites I	220-3688	39.0	Réserve Duchénier	1998	19.8	SEMA, PHEO et SEAT	14.08	3.79	3.7	3.4
Grosses truites II	220-3689	26.0	Réserve Duchénier	1998	37.5	SEMA, PHEO et SEAT	5.00	1.46	3.4	2.1
Caribou	220-3692	16.0	Réserve Duchénier	2000	36.3	SEAT, PHNE, PHEO et SEMA	-	-	-	-
Blanc	220-1836	6.1	Seigneurie Nicolas-Riou	1994	5.0	SEAT, PHNE, PHEO, SEMA et RHAT	-	-	-	-
Des Joncs	220-1888	7.5	Seigneurie Nicolas-Riou	1994	11.8	SEAT, PHNE, PHEO, SEMA et RHAT	-	-	-	-
Fontaine	220-1902	4.1	Seigneurie Nicolas-Riou	1994	25.0	SEAT, PHNE et PHEO	36.50	3.75	9.7	4.6
Vaseux	220-72469	3.2	Seigneurie Nicolas-Riou	1994	18.0	SEAT, PHNE, SEMA et GAAC	-	-	-	-
Petit lac Rimouski	220-	8.0	Seigneurie Nicolas-Riou	1994	43.7	SEAT, PHNE, PHEO, SEMA, RHAT et GAAC				
Loutre (de la)		1.2	Seigneurie Nicolas-Riou	1994	10.5	SEAT, PHNE, PHEO, SEMA, RHAT, COPL et GAAC				
Castor	220-1842	36.0	Réserve Rimouski	1997	93.5	PHEO	85.46	9.90	8.6	10.7
Petit Castor	220-3046	3.0	Réserve Rimouski	1997	38.0	Cyprins sp	71.00	19.00	3.7	8.9
St-Jean	117-3047	8.0	Réserve Rimouski	1997	37.3	RHAT	39.08	10.30	3.8	4.9
Canard	117-3049	10.0	Réserve Rimouski	1997	78.3	Cyprins spp	54.40	8.80	6.2	6.8
Des Sauvages	217-1741	6.0	Libre	1998	21.0	Cyprins spp	-	-	-	-
Cossette	220-3669	271.0	Réserve Duchénier	1999	11.2	Cyprins spp	14.04	2.29	6.1	3.4
Petchedetz	216-1667	61.0	Libre	1999	5.2	Cyprins spp	-	-	-	-
Orignal	220-3693	18.0	Réserve Duchénier	2000	33.3	SEAT, PHNE, PHEO et SEMA	20.44	4.17	4.9	3.7
Long #1	220-3668	49.0	Réserve Duchénier	2001	12.6	SEMA, PHEO, PHNE et NOHL	8.14	1.65	4.9	2.2
Quatre Martres	220-3671	13.0	Réserve Duchénier	2001	8.8	SEMA, PHEO, PHNE et NOHL	15.23	2.38	6.4	5.2
Pouliac	131-1635	57.0	Libre	1998	3.0	SEAT et SEMA	-	-	-	-
De l'Érablière	219-36049	3.0	Libre	1998	2.6	PHNE	-	-	-	-
Noir	219-1876	104.0	Libre	1997	8.4	PHNE, SEAT, COPL et FUDI	-	-	-	-
Lunettes	219-2947	75.0	Zec BSL	2000	19.6	SEMA et PHEO	10.59	5.44	1.9	1.3
Joffre	215-3332	44.0	Réserve Matane	2001	20.7	GAAC	22.27	5.66	3.9	2.8
Poirier	216-1669	5.0	Libre	2001	3.7	PHNE	-	-	-	-
Malfait	216-1664	36.0	Libre	2001	10.0	PHNE	-	-	-	-
Canard	216-1652	16.0	Libre	2001	6.5	PHNE	-	-	-	-
Grand lac au Foin	249-1657	8.0	Libre	2001	30.3	NOHL	-	-	-	-
Grand lac au Foin	249-3211	3.0	Libre	2001	20.3	NOHL	-	-	-	-
Landry	220-3700	16.5	Réserve Duchénier	2002	28.5	RHAT, SEAT, PHNE, PHEO et SEMA	28.00	3.70	7.6	6.5
Foin	219-2989	18.0	Zec du Bas-St-Laurent	2002	10.0	SEAT, NOCR et PHsp	1.00	0.50	2.0	-
Chasseur	220-3704	27.0	Réserve Duchénier	2003	6.5	SEAT et RHAT	2.48	1.33	1.9	1.0
Vilfont	220-3662	11.0	Réserve Duchénier	2003	7.8	SEMA et PHEO	4.30	2.10	2.0	1.7
Luc (à)	219-2987	5.2	Zec du Bas-St-Laurent	2003	4.3	SEAT et PHsp	-	-	-	-
Carré	220-3695	13.4	Réserve Duchénier	2004	8.8	SEAT, COPL, PHEO et SEMA	9.80	1.78	5.5	1.7
Croisé	220-3701	11.0	Réserve Duchénier	2004	1.5	SEAT, COPL, PHNE, PIPR et SEMA	2.47	1.96	1.3	1.0
Croche	220-3686	29.3	Réserve Duchénier	2005	3.5	COPL, RHAT, SEAT, PHNE, PHEO et SEMA	5.83	0.94	6.2	0.8
Lâche	220-3685	47.5	Réserve Duchénier	2005	8.7	COPL, RHAT, SEAT, PHNE, PHEO, PIPR et SEMA	6.73	1.00	6.7	1.7
Castor (Petit)	0220-3040	5.9	Zec du Bas-St-Laurent	2005	2.8	SEAT, COPL et PHsp	-	-	-	-
Moyenne cyprins spp		28.8			19.3		21.75	4.38	5.0	3.7

De la Montagne	219-3175	8.1	Seigneurie du lac Métis	1995	48.0	Allopatrique	54.00	5.31	10.2	6.8
Vidrien	216-3250	3.0	Réserve Matane	1998	72.0	Allopatrique	-	-	-	
Pérot	215-3337	8.0	Réserve Matane	1998	41.0	Allopatrique	-	-	-	
St-Pierre	219-3165	10.0	Libre	1998	78.0	Allopatrique	-	-	-	
Langis #1	216-1714	20.0	Libre	2001	52.0	Allopatrique	-	-	-	
Langis #2	216-3270	18.0	Libre	2001	27.8	Allopatrique	-	-	-	
Langis #3		3.0	Libre	2001	21.0	Allopatrique	-	-	-	
Pitouche	219-3061	23.0	Zec du Bas-St-Laurent	2001	18.5	Allopatrique	19.04	2.72	7.0	2.4
Dugas	220-3650	12.0	Réserve Duchénier	2002	58.8	Allopatrique	27.00	4.10	6.6	6.6
Fournier		4.0	Seigneurie du lac Métis	2003	16.5	Allopatrique	27.88	2.56	10.9	3.5
Conrad	0116-3385	6.5	Zec du Bas-St-Laurent	2005	26.8	Allopatrique	22.66	13.10	1.7	2.8
Nord (du) ^a	0219-2986B	1.5	Zec du Bas-St-Laurent	2006	22.5	Allopatrique				
Moyenne allopatrique		9.8			40.2		30.1	5.6	5.4	4.4
MOYENNE GLOBALE		31.7			21.1		23.59	4.70	5.0	3.80
a : Pêche expérimentale réalisée avec deux filets seulement.										
SEMA : <i>Margariscus margarita</i> Mulet perlé			FUDI : <i>Fundulus diaphanus</i> Fondule barré				NOHL : <i>Notropis heterolepis</i> Museau noir			
SEAT : <i>Semotilus atromaculatus</i> Mulet à corne			COPL : <i>Couesius plumbeus</i> Méné de lac				NOCR : <i>Notemigonus crysoleucas</i> Mené jaune			
PHNE : <i>Phoxinus neogaeus</i> Ventre citron			RHAT : <i>Rhinichthys atratulus</i> Naseux noir				PIPR : <i>Pimephales promelas</i> Tête-de-boule			
PHEO : <i>Phoxinus eos</i> Ventre rouge du nord			GAAC : <i>Gasterosteus aculeatus</i> Epinoche à trois épines				PHsp : espèce non déterminée			
À noter que les rendements identifiés par un ombragé sont estimés à partir d'un poids moyen de 125 grammes.										

Annexe 10. Résultats des épisodes de retrait massif du meunier noir au lac Cardonnière.



Annexe 11. Distribution de la classe de longueur totale des meuniers noirs capturés au lac Rimouski en 1994 (Audet et *al.*, 1994).

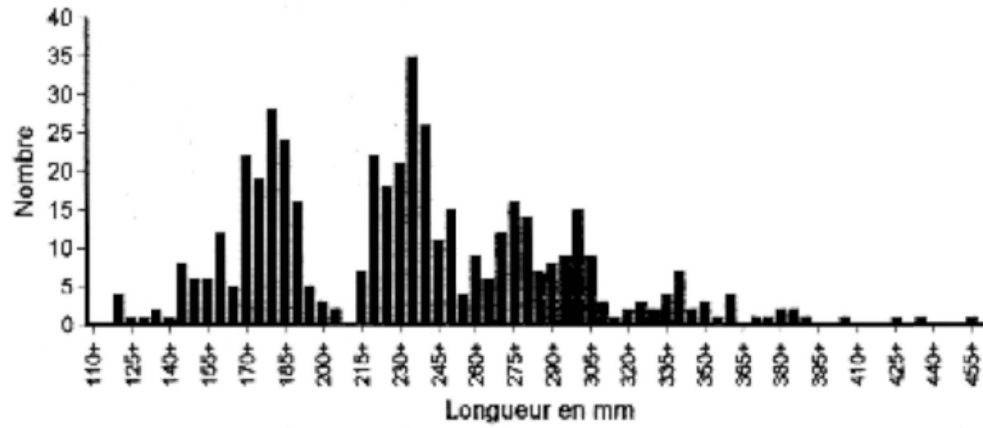


Figure 9. Distribution des classes de longueur totale de meuniers noirs capturés au lac Rimouski par la pêche expérimentale