

**DIAGNOSE ÉCOLOGIQUE DU LAC TOULADI
PARC NATIONAL DU LAC - TÉMISCOUATA**

Travail réalisé dans le cadre du cours de Gestion de la Faune Aquatique

BIO-286-02

Pour
Yves Lemay
Auxiliaire d'enseignement et de recherche

Par
Katrine Chalut
Christine Chicoine
Francis Taillefer
Nicolas Trudel

Université du Québec à Rimouski
21 décembre 2010

RÉSUMÉ

Suite à la récente création du parc national du Lac-Témiscouata, la diagnose écologique du lac Touladi a été réalisée les 10, 11 et 12 septembre 2010 dans le but de dresser un portrait général du lac au début de la formation du parc et d'avoir un aperçu de son potentiel d'exploitation futur. La bathymétrie, la morphométrie et la physico-chimie du lac ont été étudiées et les résultats témoignent d'un lac dont la productivité est moyenne. Aussi, les sites présentant un potentiel de frai pour l'omble de fontaine ont été identifiés en lac ainsi que dans les tributaires. Cette caractérisation de l'habitat a permis d'établir que le lac Touladi présente un bon potentiel pour la fraie de cette espèce. Les deux tributaires les plus intéressants étant le ruisseau Castor et le Petit ruisseau Castor.

De plus, un inventaire ichtyologique a permis la récolte de 18 espèces différentes de poissons dont plusieurs sont d'importants compétiteurs de l'omble de fontaine tels que les perchaudes, les meuniers, les cyprinidés et les barbottes brunes. Aussi, huit nouvelles mentions de capture par la pêche expérimentale ont été répertoriées, ce qui comprend le méné à nageoires rouges, la chatte de l'est, le mulot à cornes, le ventre rouge du nord, le chabot, la lotte, la barbotte brune et l'épinoche à 9 épines. La pêche expérimentale a permis la capture de seulement 11 ombles de fontaine sur 3 339 poissons récoltés et elle a donc révélé la présence d'une faible population de cette espèce. Le CPUE de l'omble de fontaine dans ce plan d'eau est de seulement 0,85 ind./nuit-filet et résulte d'un problème de forte compétition interspécifique. Aussi, l'absence totale de capture d'individus d'âge 1+ et la capture d'un seul individu d'âge 2+ révèle un manque de recrutement causé par une compétition alimentaire chez les jeunes ombles de fontaine, puisque la disponibilité des sites de frai n'est pas un problème.

En somme, le lac Touladi constitue un habitat propice au développement d'une population d'ombles de fontaine plus abondante que celle actuellement observée. Le problème réside dans la forte compétition interspécifique causée par une diversité ichthyenne importante. Par conséquent, ce lac offre un faible potentiel pour la pêche sportive de l'omble de fontaine. Les activités halieutiques devraient donc être davantage orientées vers une pêche pratiquée de l'omble de fontaine ou vers une pêche de la perchaude.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	ii
TABLE DES MATIÈRES.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	iv
LISTE DES ANNEXES.....	v
1. Introduction.....	1
2. Matériel et méthode.....	1
2.1 Description de l'aire d'étude.....	1
2.2 Bathymétrie et morphométrie.....	2
2.3 Paramètres physico-chimiques.....	4
2.4 Identification des sites potentiels de frai et description sommaire des herbiers.....	4
2.5 Inventaire ichtyologique.....	5
2.5.1 Pêche expérimentale.....	5
2.5.2 Données morphométriques et biologiques.....	7
2.5.3 Traitement des données.....	7
2.6 Études antérieures.....	8
3. Résultats.....	8
3.1 Bathymétrie et morphométrie.....	8
3.2 Paramètres physico-chimiques.....	10
3.3 Localisation et caractérisation des sites potentiels de frai.....	11
3.3.1 Caractérisation des frayères en lac.....	11
3.3.2 Caractérisation des tributaires.....	13
3.4 Inventaire ichtyologique.....	14
3.4.1 Caractérisation de la communauté ichthyenne.....	14
3.4.2 Descripteurs biologiques.....	17
3.4.2.1 Omble de fontaine.....	17
3.4.2.2 Espèces compétitrices.....	19
4. Discussion.....	21
4.1 Bathymétrie et morphométrie.....	21
4.2 Paramètres physico-chimiques.....	22
4.3 Localisation et caractérisation des sites potentiels de frai.....	24
4.4 Inventaire ichtyologique.....	25
4.4.1 Caractérisation de la communauté ichthyenne.....	25
4.4.2 Descripteurs biologiques.....	27
5. Conclusion.....	28
6. Recommandations.....	30
7. Remerciements.....	32
8. Références.....	33

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Présentation et localisation géographique du lac Touladi.....	3
Figure 2. Bathymétrie et caractéristiques morphométriques du lac Touladi.....	9
Figure 3. Distribution de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur pour le lac Touladi, 3 septembre 2010.....	11
Figure 4. Caractérisation de la granulométrie des rives du lac Touladi, en vue d'y établir le potentiel de frai de l'omble de fontaine.....	12
Figure 5. Distribution des classes de longueurs des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Touladi.....	18
Figure 6. Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Touladi.....	18
Figure 7. Distribution des classes de longueurs des Perchaudes capturées par la pêche expérimentale au lac Touladi.....	19
Figure 8. Distribution des classes de longueurs des Meuniers noirs et Meuniers rouges capturés par la pêche expérimentale au lac Touladi.....	20
Figure 9. Distribution des classes de longueurs des Grand Corégones capturés par la pêche expérimentale au lac Touladi.....	20

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Caractéristiques morphométriques du lac Touladi.....	8
Tableau 2. Physico-chimie du lac Touladi le 10 septembre 2010.....	10
Tableau 3. Résultats de la pêche expérimentale effectuée au lac Touladi.....	16
Tableau 4. Caractéristiques biométriques des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Touladi.....	17

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Position des filets expérimentaux et des nasses dans le lac à l'étude. Localisation de la station physico-chimique.....	35
Annexe 2. Informations associées à la pose des filets expérimentaux lors de la diagnose du lac Touladi, automne 2010.....	37
Annexe 3. Informations associées à la pose des nasses lors de la diagnose du lac Touladi, automne 2010.....	38
Annexe 4. Informations associées à la pose des seines et du verveux lors de la diagnose du lac Touladi, automne 2010.....	41
Annexe 5. Données brutes des ombles de fontaine capturés au lac Touladi, septembre 2010.....	42
Annexe 6. Longueurs totales des Perchaudes récoltées par la pêche expérimentale.....	43
Annexe 7. Longueurs totales des Meuniers noirs récoltés par la pêche expérimentale.....	53
Annexe 8. Longueurs totales des Meuniers rouges récoltés par la pêche expérimentale.....	56
Annexe 9. Longueurs totales des Grands Corégones récoltés par la pêche expérimentale.....	57
Annexe 10. Répartition des captures ichthyennes en fonction des engins de pêche utilisés.....	58
Annexe 11. Données brutes de la physico-chimie du lac Touladi, 10 septembre 2010.....	63
Annexe 12. Localisation des tributaires et de l'émissaire du lac Touladi.....	64
Annexe 13. Données brutes d'exploitation par la pêche sportive de l'omble de fontaine et de l'omble moulac de 1975 à 2009 au lac Kedgwick.....	65

1. Introduction

En 2009, un nouveau parc national, le parc national du Lac-Témiscouata, a vu le jour dans la région du Bas-Saint-Laurent. Situé au cœur de la chaîne de montagnes des Appalaches dans la région naturelle des monts Notre-Dame, ce parc d'une superficie de 176 km² comprend 19 lacs en incluant le lac Témiscouata. Suite à la récente création du parc, la diagnose écologique du lac Touladi, un plan d'eau important de ce nouveau territoire structuré, a été réalisé par une équipe d'étudiants de l'Université du Québec à Rimouski. Cette diagnose permettra d'avoir un portrait général du lac au début de la formation du parc et un aperçu de son potentiel d'exploitation futur. Plusieurs paramètres du lac ont été étudiés tel que la bathymétrie, les paramètres morphométriques et les paramètres physico-chimiques. De plus, les sites potentiels pour la fraie de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), une espèce très prisée pour la pêche sportive, ont été inventoriés. Ces caractérisations de l'habitat permettront entre autres de déterminer si le lac Touladi est un milieu propice au développement et au maintien d'une bonne population d'ombles de fontaine. Aussi, par le biais d'une pêche expérimentale, un inventaire ichthyologique du plan d'eau fut réalisé afin de connaître la diversité de espèces aquatiques en place et l'état actuel de la population d'ombles de fontaine. Finalement, l'analyse des résultats a permis de cibler les facteurs limitant la population d'ombles de fontaine dans ce lac et d'émettre des recommandations concernant les activités de pêche réalisables dans le lac Touladi. Les statistiques de pêche importantes à récolter dès le début de l'exploitation du plan d'eau sont également décrites.

2. Matériel et méthode

2.1 Description de l'aire d'étude

La diagnose écologique du lac Touladi a été réalisée les 10, 11 et 12 septembre 2010. Situé en plein cœur de la chaîne appalachienne, ce plan d'eau d'une superficie de 602 hectares fait partie du parc national du Lac-Témiscouata, récemment créé au sein de la municipalité régionale de comté (MRC) de Témiscouata (Figure 1).

Le lac Touladi (47° 43' 30" N, 68° 45' 32" W), alimenté par une série de cours d'eau permanents, se trouve sur le bassin secondaire de la rivière Touladi, lequel draine la

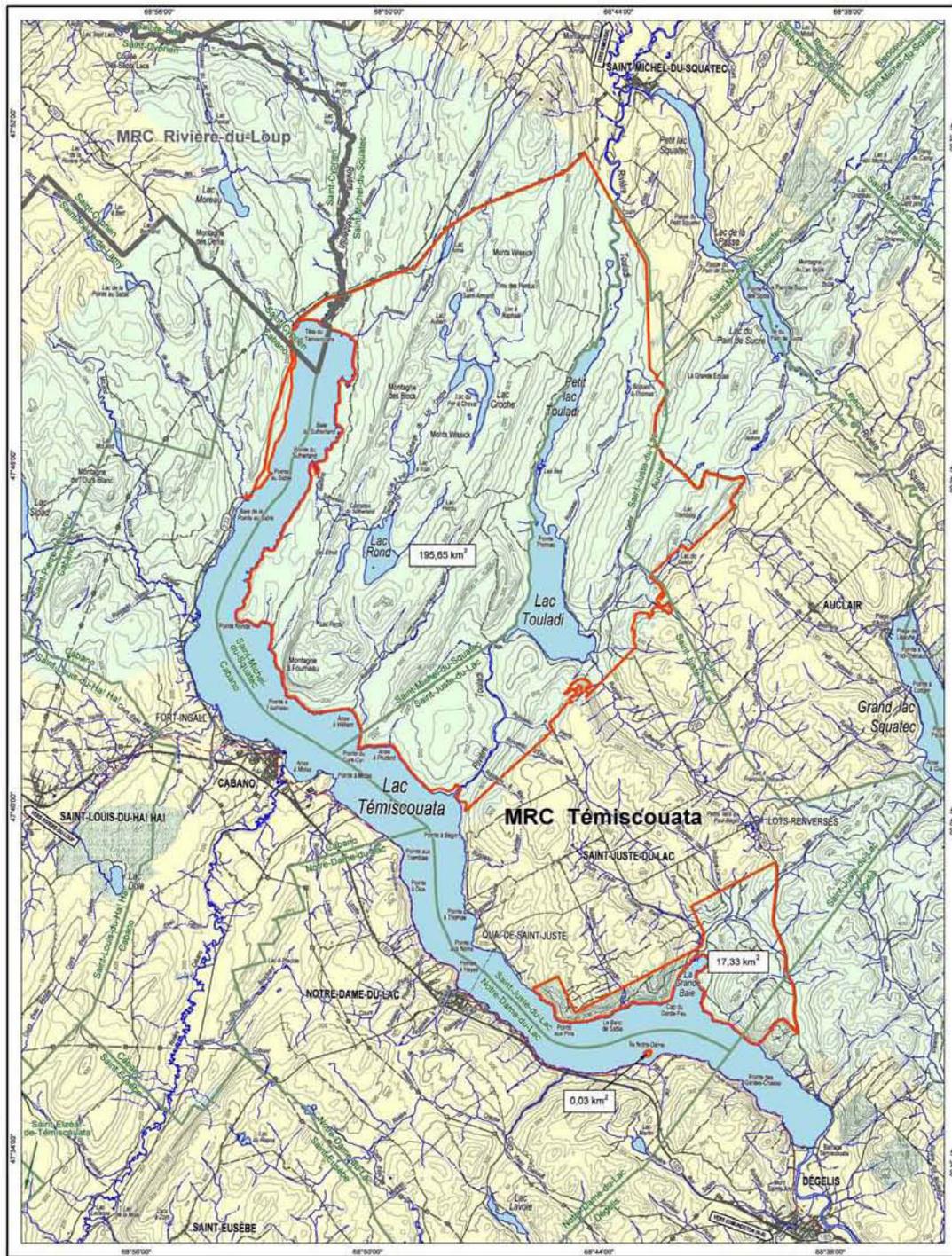
majeure partie de la zone à l'étude. Ce bassin représente aussi la moitié de la superficie totale du grand bassin versant de la rivière Madawaska, lequel totalise environ 3000 km².

2.2 Bathymétrie

Une bathymétrie du lac Touladi a été réalisée en 1974 par le Ministère des Richesses Naturelles du Québec. Les mesures ayant toutefois été prises en pieds, une nouvelle bathymétrie a été réalisée lors de cette diagnose, afin de convertir les données selon le système métrique.

À l'aide d'un bateau à moteur muni d'un bathymètre relié à un GPS Garmin GPSmap 298, des transects distancés d'environ 50 mètres ont été effectués sur toute la superficie du plan d'eau. Le traitement des données et l'élaboration de la carte bathymétrique ont par la suite été réalisés à l'aide du logiciel ArcGIS 9.1.

De nombreux paramètres morphométriques ont aussi été mesurés à partir de la carte bathymétrique, soit la superficie totale, la superficie de la zone 0-6 m, le volume total, la profondeur maximale (Z_{max}), la profondeur moyenne (Z_{moyen}), le développement de la rive et le rapport Z_{moyen} / Z_{max} .



Carte 2

LE TERRITOIRE À L'ÉTUDE

- Limite du territoire à l'étude
- Terre publique
- Terre publique intramunicipale (lots intramunicipaux)
- Terre privée
- Limite des municipalités régionales de comté (MRC)
- Limite des municipalités

Métadonnées
 Système de référence géodésique : NAD 83 compatible avec le système métrique 1983
 Projection cartographique : Métrique transverse modifiée (MTM), Réseau : 8
 Équidistance des courbes de niveau : 20 mètres

1/115 000
Sources
 Données : Bases de données topographiques (SOT) à l'échelle de 1:20 000
 Système sur les découpages administratifs (SCA) 1:20 000
 Tenure des terres : Tenure des terres

Réalisation
 Direction du patrimoine écologique et des parcs
 Service des parcs
 Division de la géomatique et de l'orthographe

Organisme
 Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
 Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
 MRC Témiscouata
 MRC Rivière-du-Loup

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
 © Gouvernement du Québec, mars 2008



Développement durable, Environnement et Parcs
Québec

Figure 1. Présentation et localisation géographique du lac Touladi (Provenance : MDDEP, 2008)

2.3 Paramètres physico-chimiques

Les données physico-chimiques ont été notées au point le plus profond du plan d'eau, soit à environ 18 mètres (Annexe 1 a). Les mesures de température (°C), d'oxygène dissous (mg/L), de pH et de conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) ont été effectuées à l'aide d'une sonde Hydrolab D55 de Hach Environmental utilisée en association avec un ordinateur portable Field PC d'Archer. Chacune de ces mesures a été prise à tous les 0,5 m jusqu'à 2 m de profondeur, puis à tous les mètres jusqu'au fond du plan d'eau (Annexe 11). La transparence de l'eau (m) a pour sa part été évaluée à l'aide d'un disque de Secchi et d'un aquascope, dans la colonne d'eau non exposée au soleil.

2.4 Identification des sites potentiels de frai et description sommaire des herbiers

Suite à la localisation des tributaires et l'émissaire du lac Touladi (Annexe 12), l'ensemble des affluents a été caractérisé afin de déterminer leurs sites potentiels de frai (Annexe 12). Ainsi, le Petit ruisseau castor, de même que les ruisseaux des Castors, Thomas et Sutherland ont été caractérisés par voie pédestre, sur une longueur comprise entre 250 et 800m. Le fractionnement en zones homogènes de chacun des tributaires a été réalisé par des points GPS en UTM, NAD83 fournis par un GPS Garmin, ces derniers marquant le début et la fin d'un tronçon. Puis, pour chaque portion du ruisseau, un pourcentage de recouvrement a été estimé, selon les diverses classes granulométriques (blocs et roc, galets et cailloux, gravier, sable, limon argile et vase). Une description qualitative sommaire des herbiers aquatiques a aussi été effectuée, en observant notamment les espèces dominantes présentes et les superficies occupées. La vitesse du courant a quant à elle été déterminée selon trois niveaux, soit lente, modérée ou rapide. La largeur et la profondeur du cours d'eau ont été évaluées à l'intérieur de chacun des tronçons, de même que le pourcentage de recouvrement des débris végétaux et la présence d'embâcles pouvant nuire à la circulation des poissons.

Il est à noter que l'émissaire du lac n'a pas été caractérisé, étant donné l'existence d'informations constatant le potentiel de frai pour le Grand corégone à cet endroit. On suppose ainsi un site de frai potentiel pour l'omble de fontaine également.

La localisation des frayères potentielles a aussi été effectuée en lac, notamment par une caractérisation granulométrique du substrat et une description sommaire des herbiers bordant la rive. Cette caractérisation a été réalisée sur une longueur d'environ 2 m autour du lac.

2.5 Inventaire ichthyologique

Par souci d'uniformité des données acquises et de leur interprétation, l'inventaire ichthyologique a été effectué selon les normes de pêche expérimentale, extraites de la version préliminaire du premier tome du Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichthyologique en eaux intérieures (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune *et al.*, 2010).

2.5.1 Pêche expérimentale

L'échantillonnage ichthyologique a été effectué au moyen de divers engins de capture, notamment de filets expérimentaux, de nasses, de seines et d'un veuveux. Des filets maillants d'une hauteur de 1,8 m et d'une longueur de 22,8 m ont été utilisés afin de capturer des ombles de fontaine. Au total, 13 filets expérimentaux, chacun divisé en 6 sections de 3,8 m comprenant des tailles de mailles de 25, 32, 38, 51, 64 et 76 mm, ont été installés aléatoirement autour du lac (Annexe 1 a). Dans le but d'inventorier la population d'ombles de fontaine, les filets ont été placés perpendiculairement à la rive, entre 0 et 10 mètres dans la colonne d'eau, là où la température était de plus de 10 °C et la concentration en oxygène, d'au moins 5 ppm. Lors de la pose, les coordonnées UTM, NAD83 de chacun des filets ont été notées, de même que l'heure de pose, l'orientation de l'engin de capture et sa profondeur. La moitié des filets ont été disposés de façon à ce que les petites mailles soient orientées vers la berge (filets impairs), et inversement pour les autres engins de capture (filets pairs). Les filets ont été installés en fin d'après-midi, les

10 (F1 à F6) et 11 septembre (F7 à F13), puis levés le matin suivant à partir de 8h afin d'obtenir un effort de pêche en filet-nuit (Annexe 2). L'heure de levée des filets a été notée, de même que leur profondeur. Par la suite, les poissons capturés ont été dénombrés par esèce, par filet, afin d'estimer la capture par unité d'effort (CPUE) (nombre d'individus/filet-nuit) et la biomasse par unité d'effort (BPUE) (poids (kg)/filet-nuit). Advenant la capture d'ombles de fontaine, la grandeur de maille dans laquelle l'individu a été retrouvé a été notée. La longueur totale chacun des individus, à l'exception des cyprins immédiatement conservés dans l'éthanol 100%, a été mesurée.

Suivant le même principe que les filets maillants, les nasses ont été disposées en fin d'après-midi, les 10 (1 à 40) et 11 septembre (41 à 80), puis levés le matin suivant à partir de 8h afin d'obtenir un effort de pêche nuit-nasse (Annexe 3). Au total, 80 nasses appâtées avec un morceau de pain blanc ont été posées uniformément sur le pourtour du lac (Annexes 1b). Lors de leur installation près de la rive, les coordonnées UTM, NAD83 de chaque nasse ont été notées, de même que l'heure de pose. L'heure de levée a également été notée le matin suivant. Les individus capturés ont été dénombrés par nasse.

Les coups de seine, tout comme les nasses, ont été effectués uniformément autour du lac, au cours de l'après-midi des 10 (S1 à S4) et 11 septembre (S5 à S8) (Annexe 1a). Les coordonnées UTM, NAD83 de chacun des 8 coups de seine ont été notées, de même que l'heure de manipulations (Annexe 4). Les individus capturés ont été dénombrés par seine afin d'obtenir un CPUE en nombre d'individus/seine.

Enfin, le verveux a été aléatoirement positionné le 10 septembre en fin d'après-midi, puis levé le matin suivant, vers 10h00 (Annexe 1a). Lors de l'installation de l'engin de pêche, les coordonnées UTM, NAD83 ont été notées, de même que l'heure de pose. L'heure de levée a également été notée le 11 septembre (Annexe 4). Les individus capturés ont été dénombrés afin d'obtenir un CPUE en nombre d'individus/verveux.

Il est à noter qu'à l'exception des perchaudes, la totalité des individus capturés par les nasses, les coups de seine et le verveux ont été conservés dans l'éthanol 100% pour une éventuelle identification au laboratoire.

2.5.2 Données morphométriques et biologiques

Les données morphométriques et biologiques des ombles de fontaine ont été récoltées à partir d'un échantillon de 11 individus. Pour chacun des individus, le poids en grammes, de même que la longueur totale en millimètres ont été mesurés respectivement à l'aide d'une balance (précision de 0,05 g) et d'une planche à mesurer (précision 0,5 mm). Par la suite, une dissection de chacun des poissons, de l'anus à l'ouverture branchiale, a permis d'observer les gonades pour la détermination du sexe (mâle (M) ou femelle (F)) et de la maturité sexuelle (mature (M) ou immature (I)) des individus. Au laboratoire, l'âge de chacun des ombles de fontaine a été estimé à partir d'une lecture d'écailles, prélevées derrière la nageoire dorsale, au-dessus de la ligne latérale.

À l'exception des cyprins et des autres espèces de petite taille, les individus capturés ont été mesurés et pesés sur le terrain. Ce n'est qu'une fois revenu au laboratoire que les cyprinidés, les cyprinodontidés et les gastérostéidés, conservés dans l'éthanol 100%, ont pu être identifiés à l'espèce à l'aide de clés dichotomiques et dénombrés.

2.5.3 Traitement des données

À partir des données morphométriques et biologiques récoltées, il a été possible d'établir la structure d'âge de la population d'ombles de fontaine et ses caractéristiques biométriques en fonction du sexe. La distribution des longueurs des ombles de fontaine, des perchaudes (*Perca flavescens*), des grands corégones (*Coregonus clupeaformis*), de même que des meuniers rouges (*Catostomus commersoni*) et noirs (*Catostomus commersoni*) a également été réalisée.

2.6 Études antérieures

Le lac Touladi ayant déjà fait l'objet de trois diagnostics écologiques dans les années 1972, 1977 et 1995, les données obtenues en 2010 seront comparées à ces dernières.

3. Résultats

3.1 Bathymétrie et morphométrie

Le lac Touladi fait partie d'un important réseau hydrographique comprenant entre autres le Grand lac Squatec, le lac du Pain de sucre, le lac de la Passe, le Petit lac Squatec, le Petit lac Touladi et le lac Témiscouata (figure 1). Le lac Touladi se trouve pratiquement à la fin du réseau et son émissaire se déverse dans le lac Témiscouata. Le lac échantillonné compte sept tributaires, trois intermittents et quatre permanents, lesquels sont : le Petit ruisseau Castor, le ruisseau Thomas, le ruisseau des Castors et le ruisseau Sutherland (annexe 1 2). La superficie totale de ce plan d'eau est de 602 ha avec une longueur maximale de 4290 m et une largeur maximale de 1840 m (tableau 1). Près de 44% de la superficie du lac Touladi présente une profondeur inférieure ou égale à 6 mètres (zone 0-6 m).

Tableau 1. Paramètres morphométriques du Lac Touladi.

Paramètres morphométriques	Unités	Valeurs
Longueur maximale	m	4290
Largeur maximale	m	1840
Superficie totale	Ha	602
Superficie 0-6 m	%	43,8
Volume total	m ³	38447355
Développement de la rive	-	1,87
Profondeur moyenne (Z)	m	6,4
Profondeur maximale (Zm)	m	18,0
Rapport (Z/Zm)	-	0,36

La profondeur maximale (Zm) du lac est de 18,0 m alors que sa profondeur moyenne (Z) est estimée à 6,4 m. Celui-ci possède donc un rapport Z/Zm de 0,36. Le développement de la rive, un paramètre servant à caractériser la forme du littoral, est de 1,87. Finalement, une des caractéristiques bathymétriques de ce plan d'eau est la présence d'une forte pente sur le versant ouest du lac où la profondeur atteint rapidement 16 m à proximité de la rive (figure 2). Le lac Touladi possède aussi une grande baie peu profonde dans sa section nord.

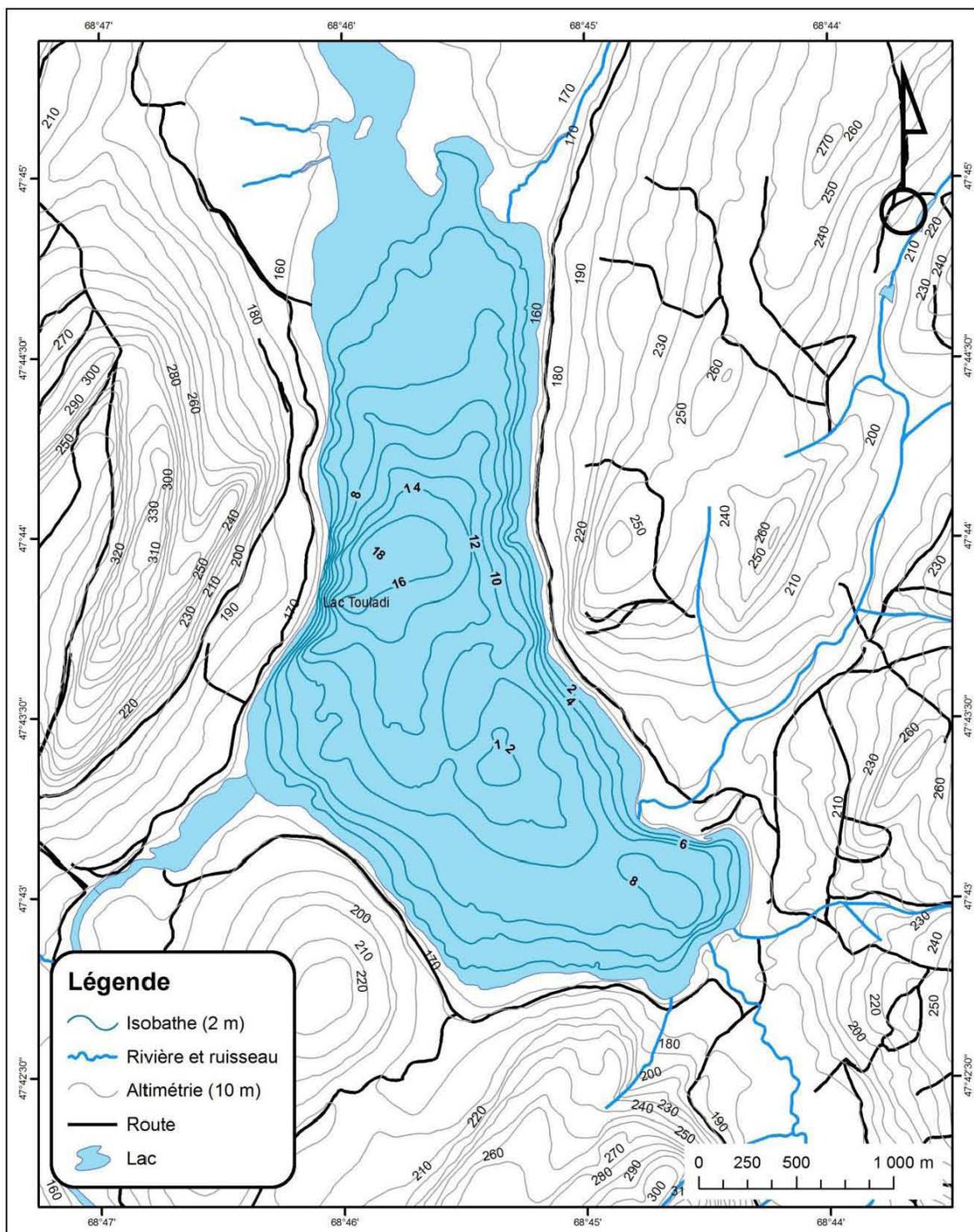


Figure 2. Bathymétrie et caractéristiques morphométriques du Lac Touladi.

3.2 Paramètres physico-chimiques

Le pH demeure assez stable tout au long de la colonne d'eau, variant de 7,90 à la surface du plan d'eau (0,5 m) à 7,63 au centre (9 m) puis remontant légèrement à 7,69 à la profondeur maximale de 18 m (tableau 2). La conductivité spécifique est sensiblement la même à 0,5 m et à 9 m de profondeur avec des valeurs de 173 et 174 $\mu\text{S}/\text{cm}$, puis elle augmente drastiquement dans le fond du lac pour atteindre 288 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Quant à la transparence du lac (Disque de Secchi), elle a été estimée à 3,8 mètres. Les valeurs détaillées obtenues à chaque mètre de profondeur tout au long de la colonne d'eau sont disponibles à l'Annexe 11.

Tableau 2. Paramètres physico-chimiques du lac Touladi, le 11 septembre 2010.

Profondeur (m)	Température °C	Oxygène mg/L	pH	Conductivité spécifique $\mu\text{S}/\text{cm}$
0,5	18,20	8,08	7,90	173
9	17,72	7,51	7,63	174
18	13,60	0,12	7,69	288

Transparence (profondeur de Secchi): 3,8 mètres

Un autre point important de la physico-chimie est la distribution de l'oxygène dissous et de la température dans la colonne d'eau (figure 3). Dans le lac Touladi, les valeurs d'oxygène dissous (environ 8 mg/L) et de température (environ 18°C) varient peu jusqu'à une profondeur de 10 m. Ensuite, la concentration en oxygène dissous chute drastiquement pour atteindre de faibles concentrations voisines de 0,12 mg/L tandis que la température se stabilise autour de 13°C. Ces observations permettent d'établir trois couches distinctes, c'est-à-dire un épilimnion allant jusqu'à une profondeur d'environ 10 m, puis un métalimnion situé entre 10 et 12 m et finalement une couche inférieure appelée hypolimnion s'étendant du 12^e mètre jusqu'au fond.

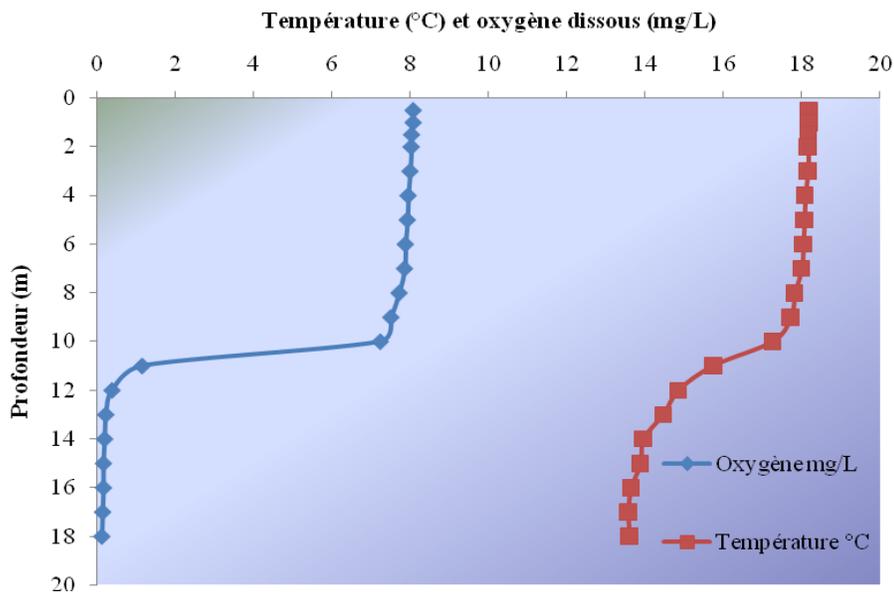


Figure 3 . Distribution de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur pour le lac Touladi, le 11 septembre 2010.

3.3 Localisation et caractérisation des sites potentiels de fraie

3.3.1 Caractérisation des frayères en lac

La caractérisation de la granulométrie des rives du lac Touladi permet d'identifier des sites potentiels pour la fraie de l'omble de fontaine en lac (figure 3). La majorité des rives de ce plan d'eau sont constituées de 5 à 20% de limon, d'argile et de vase, de 80 à 95% de sable et de $\leq 1\%$ de gravier (trait jaune). Ce type de recouvrement n'est pas intéressant pour la fraie de l'omble de fontaine. En fait, les granulométries les plus favorables à sa reproduction en lac sont celles qui présentent beaucoup de gravier (traits verts pommes, oranges et rouges). Ces types de granulométrie s'observent sur une assez bonne proportion des rives du lac Touladi.

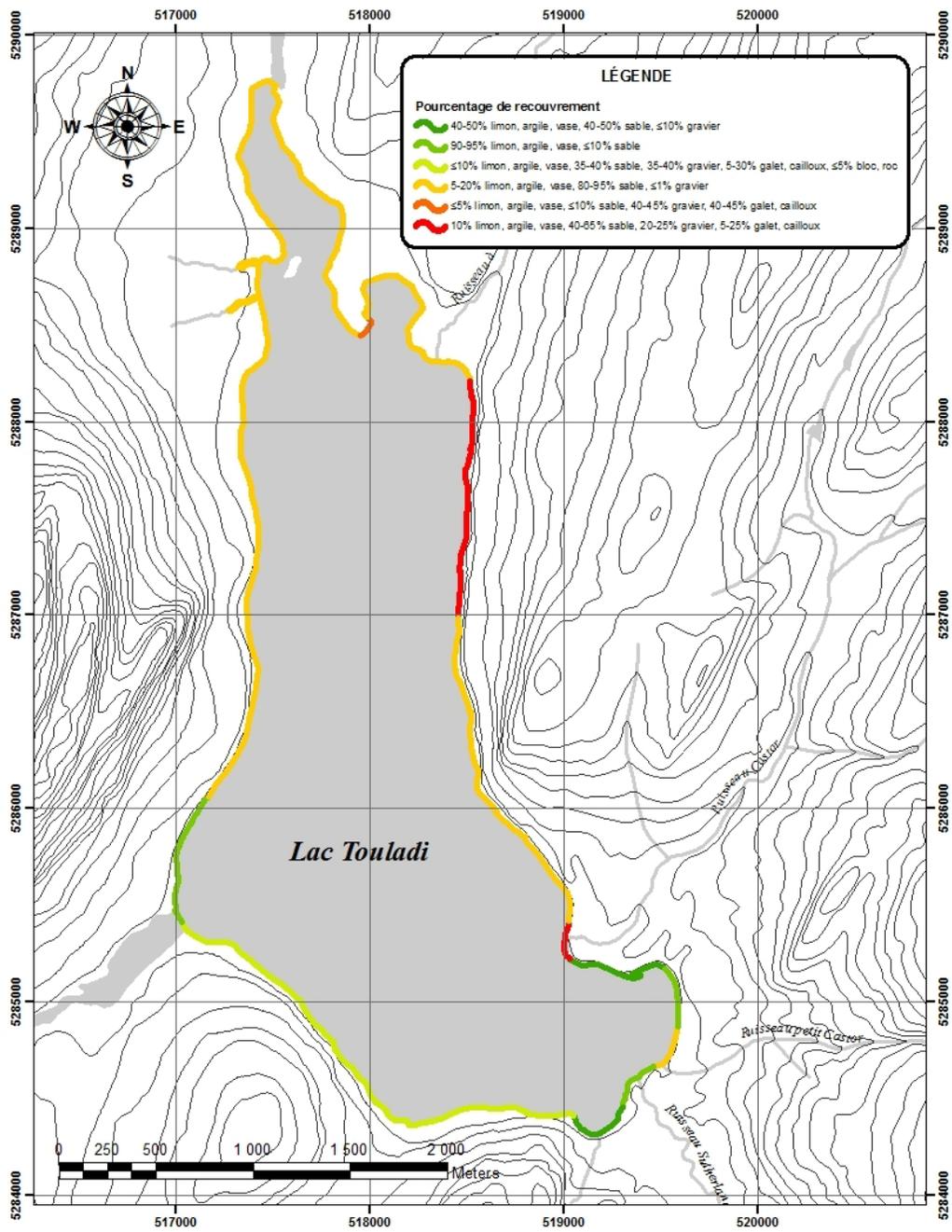


Figure 4. Caractérisation de la granulométrie des rives du lac Touladi.

3.3.2 Caractérisation des tributaires

Parmi les sept tributaires du lac Touladi, les quatre permanents ont été caractérisés afin d'estimer leur potentiel de fraie. Voici une courte description de ces quatre principaux tributaires et de leur potentiel pour la fraie de l'omble de fontaine :

Petit ruisseau Castor : La partie aval de ce ruisseau est perturbée par la présence de chalets fonctionnels et le lit naturel du cours d'eau semble avoir été détourné. L'embouchure du ruisseau est complètement déboisée sur les 20 premiers mètres. De plus, les quelques mètres longeant le chalet ont été dénaturés par l'installation de soutiens ligneux des berges. La partie amont du cours d'eau présente des caractéristiques favorables pour la fraie et l'alevinage de l'omble de fontaine. Dans cette même partie, plusieurs spécimens de stades différents d'omble de fontaine ont été observés. Par contre, cette partie a été fortement perturbée de façon naturelle et anthropique. Deux chemins forestiers traversent le cours d'eau et leurs ponts sont non conformes et infranchissables par les jeunes ombles. L'ensemble du ruisseau est fortement encombré par des débris ligneux qui nuisent son potentiel de fraie. Un tuyau est aussi présent sur toute la longueur du cours d'eau faisant office de prise d'eau pour l'un des chalets présent sur les rives du lac Touladi. Soulignons aussi que ce cours d'eau offre une eau froide, même en été.

Ruisseau Thomas : Ce ruisseau présente une largeur variable passant de 5 à 30 mètres. Cette morphologie est due aux nombreux barrages à castor encore intacts, mais inactifs qui nuisent à la libre circulation de l'eau et forment ainsi des bassins. Le substrat est majoritairement constitué de limon et de vase, ce qui n'est pas propice à la fraie de l'omble de fontaine. Le courant est majoritairement nul, sauf en quelques endroits, où l'on peut retrouver plusieurs petites cascades occasionnées par des bèches dans les barrages à castor. Le ruisseau Thomas ne présente pas de véritable potentiel pour l'omble de fontaine. Par contre, étant donné l'importante présence de chicots occasionnés par les barrages à castor, ce ruisseau est propice à l'établissement d'oiseaux nicheurs arboricoles.

Ruisseau des Castors : Ce ruisseau présente, dans sa partie aval, une largeur de 5 à 10 mètres et contient plusieurs fosses pouvant faire office de lieu de repos ou d'alevinage. Cette même section possède un substrat généralement constitué de gravier, de galet et de caillou. Quant à la partie amont, elle a une largeur égale ou inférieure à 3 mètres avec une faible profondeur et présente un substrat intéressant pour la fraie puisqu'elle est constituée principalement de gravier. Le ruisseau semble avoir un bon potentiel pour la fraie de l'omble de fontaine, mais il présente de nombreux obstacles naturels qui nuisent à la libre circulation du poisson notamment des barrages à castor et des débris ligneux.

Ruisseau Sut herland : Ce ruisseau a une largeur oscillant entre 4 et 9 mètres. La présence de plusieurs barrages à castor inactifs ainsi que des arbres tombés, dans la partie aval du cours d'eau, occasionnent un courant pratiquement nul ou très faible. Par contre, ces mêmes barrages agissent à plusieurs endroits comme des seuils naturels, ce qui pourrait contribuer à l'oxygénation et au refroidissement de l'eau. Ces anciens barrages ne nuisent généralement pas à la circulation des poissons. Même si la partie aval du cours d'eau présente un substrat inadéquat pour la fraie, la partie amont présente à plusieurs endroits des sites propices autant au niveau du substrat que de la vitesse du courant. Par contre, cette même partie d'intérêt pour la fraie est située à l'extérieur des limites du parc.

3.4 Inventaire ichtyologique

3.4.1 Caractérisation de la communauté ichthyenne

L'inventaire réalisé au lac Touladi a permis la capture de 3339 poissons appartenant à 18 espèces différentes (tableau 3). La présence de l'omble de fontaine ainsi que celle de plusieurs de ses compétiteurs, notamment la perchaude, les meuniers noirs et rouges, la barbotte brune (*Ictalurus nebulosus*), laROUTOUCHE (*Semotilus corporalis*) et le mullet à cornes (*Semotilus atromaculatus*) a pu être vérifiée. Huit nouvelles espèces non recensées dans les inventaires antérieurs du lac Touladi ont ainsi été capturées dans les engins en 2010, soit la barbotte brune, le méné à nageoires rouges (*Notropis cornutus*), la chatte de l'est (*Notemigonus crysoleucas*), le mullet à cornes, le ventre rouge du nord (*Phoxinus eos*), le chabot (Chabot sp.), la lotte (*Lota lota*)

et l'épinoche à neuf épines (*Pungitius pungitius*). Certaines espèces, comme la barbotte brune, avaient toutefois été observées ailleurs dans le bassin versant. Peu d'ombles de fontaine ont été capturés dans le lac ($n=11$, 0,85 captures par unité d'effort, BPUE de 0,20), contrairement à plusieurs autres espèces telle que la perchaude, dont les prises ont été les plus nombreuses ($n=1929$, CPUE variable selon les engins). Plusieurs espèces de cyprinidés, autres que la ouitouche et le mulot à cornes, ont aussi été capturés, certains, comme le méné à nageoires rouges, présentant une abondance assez élevée ($n=501$). On retrouve aussi parmi les autres espèces déjà recensées des fondules barrés (*Fundulus diaphanus*) et des grands corégones.

Il est à noter que les engins de pêche diffèrent beaucoup par rapport à leurs captures respectives en termes d'espèces et de quantités, le verveux n'ayant permis de capturer que deux poissons. Par ailleurs, l'utilisation des seines s'est révélée très efficace, étant donné que 398 individus ont pu être capturés et que deux espèces (épinoches à 3 épines et à 9 épines) ont pu être recensées seulement à l'aide de ce type d'engin de capture.

Tableau 3. Résultats de la pêche expérimentale effectuée à l'aide des différents engins de pêche au lac Touladi en septembre 2010

Engin de capture	Effort de pêche	Espèce	Nb. d'individus	Abondance relative (%)	CPUE ¹	BPUE ²
Filet maillant	13	<i>Salvelinus fontinalis</i>	11	0,44	0,85	0,20
		<i>Perca flavescens</i>	1712	68,67	131,69	- ³
		<i>Catostomus commersoni</i>	294	11,79	22,62	-
		<i>Catostomus catostomus</i>	17	0,68	1,31	-
		<i>Coregonus clupeaformis</i>	48	1,93	3,69	-
		<i>Ictalurus nebulosus</i>	18	0,72	1,38	-
		<i>Couesius plumbeus</i>	44	1,76	3,38	-
		<i>Notropis cornutus</i>	273	10,95	21,00	-
		<i>Notemigonus crysoleucas</i>	57	2,29	4,38	-
		<i>Semotilus corporalis</i>	12	0,48	0,92	-
		<i>Margariscus margarita</i>	5	0,20	0,38	-
		<i>Lota lota</i>	1	0,04	0,08	-
		<i>Fondulus diaphanus</i>	1	0,04	0,08	-
		Total			2493	100,00
Nasse	80	<i>Perca flavescens</i>	177	39,69	2,21	-
		<i>Semotilus atromaculatus</i>	96	21,52	1,20	-
		<i>Notropis cornutus</i>	28	6,28	0,35	-
		<i>Semotilus corporalis</i>	118	26,46	1,48	-
		<i>Margariscus margarita</i>	9	2,02	0,11	-
		<i>Couesius plumbeus</i>	6	1,35	0,08	-
		<i>Phoxinus eos</i>	6	1,35	0,08	-
		<i>Fondulus diaphanus</i>	4	0,90	0,05	-
		<i>Notemigonus crysoleucas</i>	1	0,22	0,01	-
		<i>Chabot sp.</i>	1	0,22	0,01	-
Total			446	100,00	5,58	-
Seine	8	<i>Notropis cornutus</i>	200	50,25	25,00	-
		<i>Fondulus diaphanus</i>	71	17,84	8,875	-
		<i>Couesius plumbeus</i>	45	11,31	5,63	-
		<i>Perca flavescens</i>	40	10,05	5,00	-
		<i>Semotilus corporalis</i>	32	8,04	4,00	-
		<i>Gasterosteus aculeatus</i>	6	1,51	0,75	-
		<i>Pungitus pungitus</i>	3	0,75	0,38	-
		<i>Catostomus commersoni</i>	1	0,25	0,13	-
Total			398	100,00	49,75	-
Verveux	1	<i>Catostomus commersoni</i>	1	50,00	1,00	-
		<i>Couesius plumbeus</i>	1	50,00	1,00	-
		Total	2	100,00	2,00	-

CPUE¹: Captures par unité d'effort.

Captures par filet: Nombre d'individus/nuit-filet

Captures par nasse: Nombre d'individus/nuit-nasse

BPUE²: Biomasse par filet: Poids(kg)/nuit-filet

Biomasse par nasse: Poids(kg)/nuit-filet

-³: Absence de données.

3.4.2 Descripteurs biologiques

3.4.2.1 Omble de fontaine

Les quelques ombles de fontaine capturés pendant la pêche expérimentale ont une longueur totale moyenne de 288,2 mm (tableau 4) et un poids moyen de 236 g, les mâles étant plus grands et lourds que les femelles. La proportion d'individus matures est toutefois plus élevée chez les femelles (60% contre 16,4% pour les mâles), bien que celles-ci aient un âge moyen moins élevé que celui des mâles. De plus, la valeur moyenne du coefficient de condition de Fulton est peu élevée pour l'ensemble des ombles de fontaine capturés dans le lac Touladi ($K=0,84$).

La classe modale des longueurs totales des ombles est celle variant entre 290 et 299 mm avec trois individus sur un total de 11 (figure 5). La structure d'âge des deux sexes confondus indique, quant à elle, une majorité d'individus d'âge 3+ ($n=5$) et 4+ ($n=3$) (figure 6), aucun individu âgé de moins de deux ans n'ayant été capturé.

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

Individus	Longueur totale (mm)			Masse (g)			Proportion d'individus matures (%)	Coefficient de condition (K)	Âge moyen
	min	max	moyenne	min	max	moyenne			
Mâles (n=6)	250	418	299,5	113,0	803,5	265,9	16,7	0,81	4,0
Femelles (n=5)	215	341	274,6	75,7	404,3	200,2	60,0	0,86	3,4
Total (n=11)	215	418	288,2	75,7	803,5	236,0	36,4	0,84	3,7

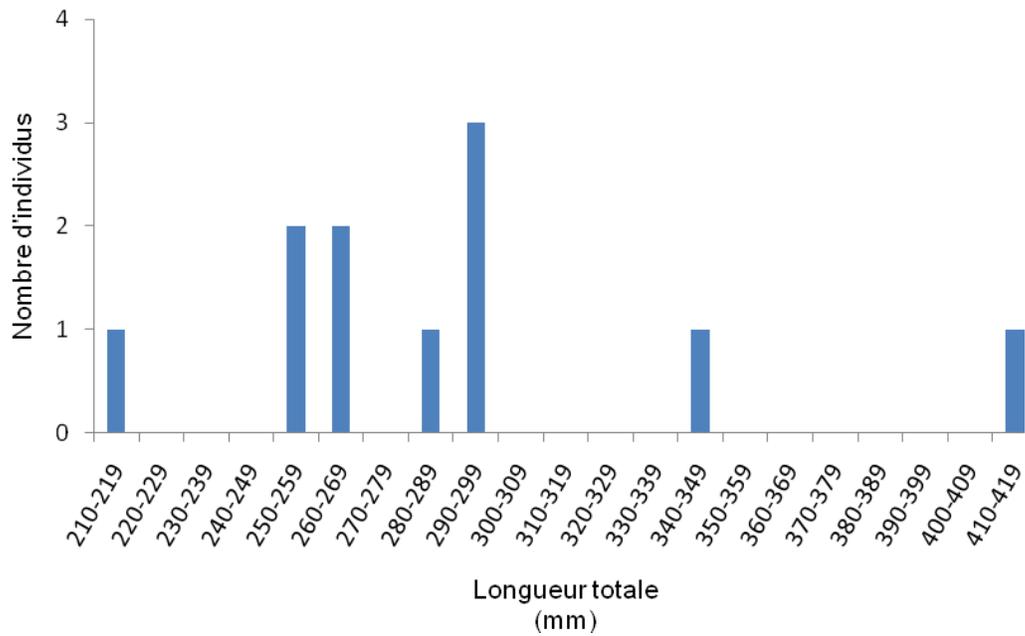


Figure 5. Distribution des classes de longueurs des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Touladi

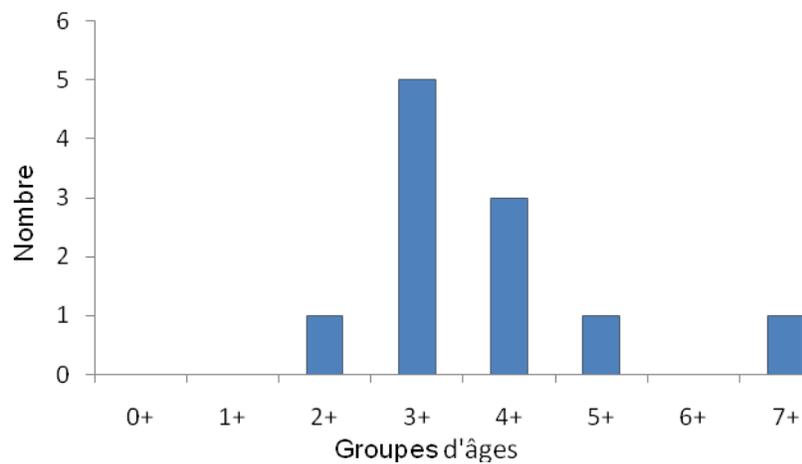


Figure 6. Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Touladi

3.4.2.2 Espèces compétitrices

La distribution des longueurs totales des perchaudes indique que l'abondance relative de la classe de individus mesurant entre 120 et 129 mm est la plus élevée avec 331 individus (figure 7). La majorité des individus capturés mesurent entre 100 et 180 mm, peu d'individus capturés ayant une longueur totale inférieure ou supérieure à cet intervalle.

L'étendue des longueurs totales des meuniers noirs et rouges est très large (figure 8). Un total de 331 meuniers noirs mesurant entre 230 et 239 mm constitue la classe modale des longueurs totales de cette espèce. La majorité des meuniers noirs capturés mesureraient entre 170 et 380 mm. Le meunier rouge, quant à lui, présente une distribution discontinue de longueur totale, aucun individu mesurant entre 240 et 359 mm n'ayant été inventorié.

Les corégones capturés mesureraient entre 160 et 271 mm (figure 9), la majorité des captures, soit 28 sur un total de 48, mesurant entre 220 et 249 mm.

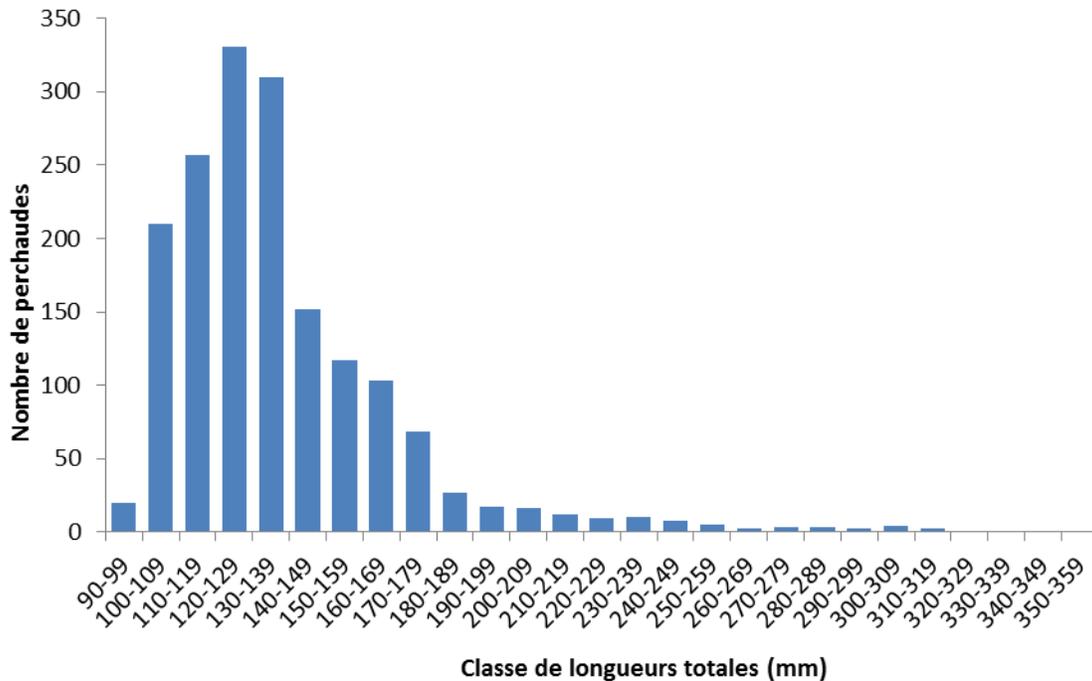


Figure 7. Distribution des classes de longueurs des Perchaudes capturées par la pêche expérimentale au lac Touladi

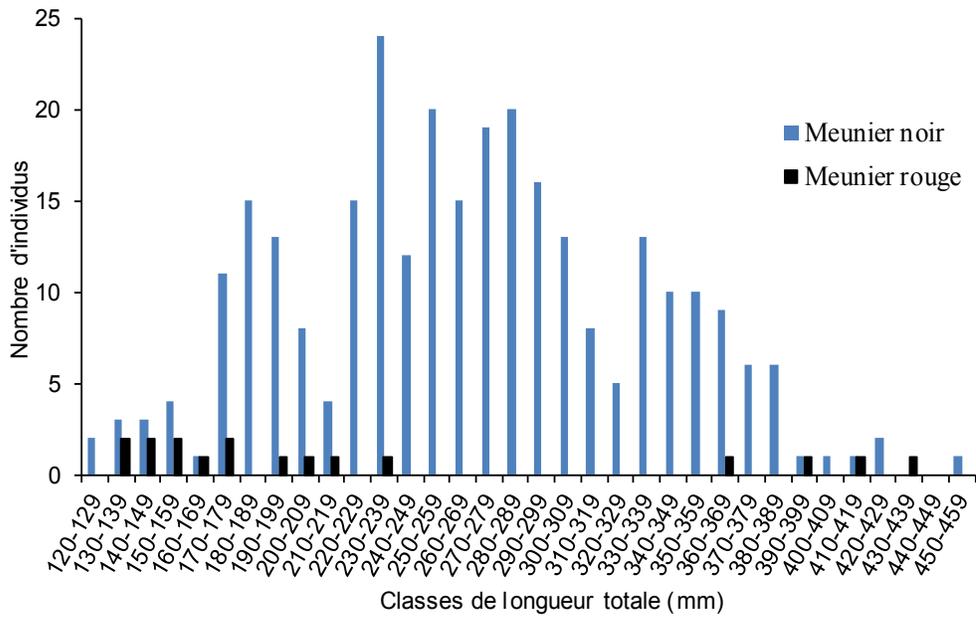


Figure 8. Distribution des classes de longueurs des Meuniers noirs et Meuniers rouges capturés par la pêche expérimentale au lac Touladi

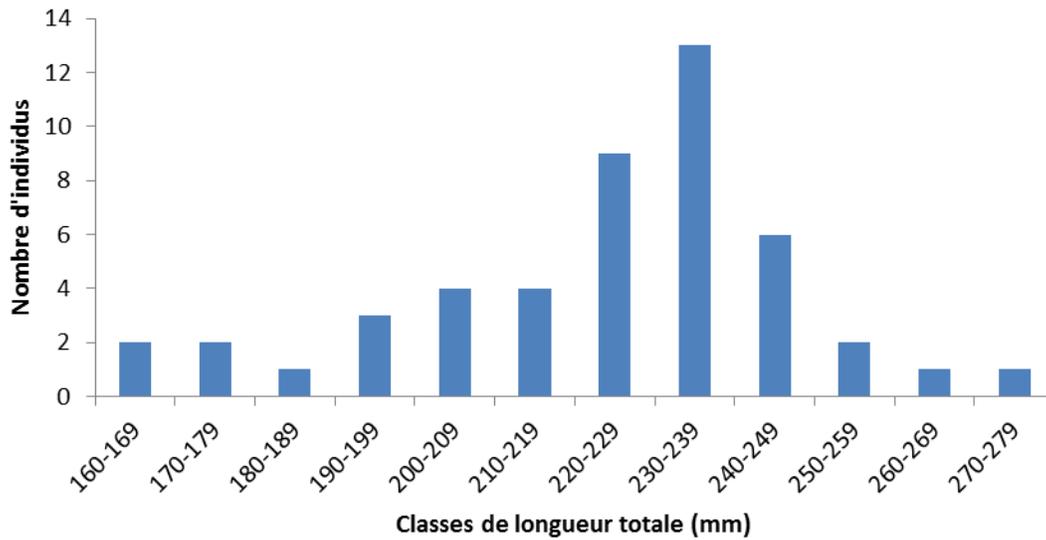


Figure 9. Distribution des classes de longueurs des Grand Corégones capturés par la pêche expérimentale au lac Touladi

4. Discussion

4.1 Bathymétrie et morphométrie

Le lac Touladi a une profondeur de 18 m avec une pente abrupte sur le côté ouest et, à l'inverse, de grandes zones peu profondes (0-6 m) aux extrémités nord et sud. Ces zones peu profondes correspondent à la zone littorale et sont utilisées par l'omble de fontaine qui fréquente les eaux de surface des lacs, préférentiellement la zone 0-6 mètres des plans d'eau (Lamoureux et Courtois, 1986). Dans le lac Touladi, la zone littorale couvre 43,8 % du lac, ce qui représente un pourcentage moyen en termes de productivité. Aussi, plus la profondeur moyenne d'un plan d'eau est faible, plus celui-ci est productif (Vézina, 1978 ; Arvisais, 2004). La profondeur moyenne du lac Touladi est de 6,4 m, ce qui est assez élevé et, puisqu'elle se situe à l'extérieur des limites de 0 à 6 m, le lac ne peut pas être considéré comme très productif (Lamoureux et Courtois, 1986).

Quant au rapport de la profondeur moyenne sur la profondeur maximale (Z/Z_m), il permet de déterminer à quel point la profondeur maximale est loin de la profondeur moyenne, ce qui donne un indice du relief du lac (Wetzel, 2001). En effet, un lac dont le rapport est près de 1 sera de profondeur quasi égale sur son ensemble ce qui est généralement caractéristique d'un lac eutrophe dont le fond a été rempli par les sédiments. Un lac dont le rapport est plus près de 0 présente des pentes abruptes et une zone pélagique plus profonde ce qui est plus typique des lacs oligotrophes. Le lac Touladi a un rapport Z/Z_m de 0,36 ce qui indique encore une fois une productivité moyenne.

En calculant le développement de la rive, on obtient une valeur représentant le degré d'irrégularité de la ligne de côte (Wetzel, 2001). Dans ce cas, plus la valeur s'éloigne de 1, plus le lac présente des contours accidentés avec des lignes de côte irrégulières, contrairement à un lac parfaitement rond qui possède un développement de la rive de 1 (Wetzel, 2001). Par le fait même, plus la valeur du développement de la rive sera élevée, plus le lac sera productif. La valeur obtenue pour le lac Touladi est de 1,87, ce qui est également signe d'une productivité moyenne.

En somme, le lac Touladi offre des caractéristiques bathymétriques et morphométriques appropriées pour soutenir une bonne population d'ombles de fontaine, sans toutefois être exceptionnelles. Cependant, ces caractéristiques ne sont pas défavorables à l'omble de

fontaine et elles ne justifient pas la présence d'une aussi faible population de cette espèce dans le lac Touladi.

4.2 Paramètres physico-chimiques

Lors de l'échantillonnage, le lac Touladi était stratifié sur le plan thermique et devait se trouver entre le brassage printanier et le brassage automnal. Lorsqu'ils sont stratifiés, les lacs mésotrophes et eutrophes sont sursaturés en oxygène dans leur épilimnion et sous-saturés en oxygène dans l'hypolimnion (Wetzel, 2001). Dans le lac Touladi, l'emplacement de la thermocline se situe à environ 11 mètres de profondeur et l'hypolimnion présente une très faible concentration en oxygène d'environ 0,2 mg/L à partir de 12 m. Par ailleurs, une concentration en oxygène dissous de 4 mg/L constitue un seuil minimal toléré par l'omble de fontaine, en deçà duquel l'espèce se retrouve dans une situation critique (Gagnon et Furois, 2009). Donc, lors de la diagnose, aucun omble de fontaine ne pouvait se trouver en dessous de la thermocline. Par contre, au-dessus de la thermocline, la température de l'eau était d'environ 18°C, ce qui est supérieur à la température optimale pour la croissance de l'espèce qui est comprise entre 11 et 16°C (Raleigh, 1982, cité par Gagnon et Furois, 2009). Conséquemment, lors de la diagnose, les ombles de fontaine étaient confinés, à cause du manque d'oxygène dans l'hypolimnion, à des zones où la température était élevée, alors qu'elles sont normalement en quête de températures inférieures à 18°C (Landry, 1980). L'existence d'abris thermiques obtenus par la présence de résurgence d'eaux souterraines demeure possible bien qu'aucune investigation n'est été faite dans ce sens. De plus, avec de telles distributions de température et de l'oxygène dissous, il est peu probable que cet habitat soit propice au touladi (*Salvelinus namaycush*) qui préfère les eaux froides sous la thermocline avec une température d'environ 10°C (Scott et Crossman, 1974). Puisque des mentions non officielles de capture par la pêche ont eu lieu par le passé dans le lac Touladi, il est possible d'émettre l'hypothèse que certains individus remontent à partir du lac Témiscouata au printemps, mais que ceux-ci doivent retourner dans le lac Témiscouata lorsque l'eau se réchauffe. Quoiqu'il en soit, aucun touladi n'a été capturé lors des pêches expérimentales de 1972, de 1977, de 1995 et de 2010.

Au Bassin-Saint-Laurent, l'assise rocheuse est constituée de roches sédimentaires, notamment de calcaire (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2008). Ainsi, les sols contiennent beaucoup de carbonates, ce qui tend à neutraliser l'effet des pluies acides et de la décomposition de la matière organique, deux facteurs qui normalement contribuent à acidifier les lacs (Lamoureux et Courtois, 1986). Les lacs de la région ont un plus grand pouvoir tampon, ce qui explique leur tendance à être neutres ou légèrement basiques comme dans le cas du lac Touladi dont le pH varie entre 6,87 et 7,90. Ces valeurs de pH sont favorables à l'omble de fontaine, car il préfère les pH se situant entre 6,5 et 8,5 (Landry, 1980).

La conductivité spécifique est une mesure de la conductivité ramenée à une température de 25°C (Wetzel, 2001). Elle est très corrélée avec le pH (Wetzel, 2001) et est elle aussi influencée par la nature calcaire de la roche-mère. Dans le lac Touladi, la conductivité spécifique est très similaire aux profondeurs de 0,5 m et de 9 m (173 et 174 uS/cm), puis elle augmente drastiquement à 18 m (288 uS/cm). Cette donnée est peut-être due à une erreur de manipulation de la sonde qui a probablement heurté le fond et causé une surestimation de la valeur de conductivité spécifique à 18 m de profondeur. Quoiqu'il en soit, ces valeurs sont habituelles pour la région et n'affectent pas négativement les ombles de fontaine (Lamoureux et Courtois, 1986).

Finalement, la transparence de l'eau est un indice important de la productivité d'un plan d'eau. Ce paramètre permet de déterminer la profondeur jusqu'à laquelle la lumière peut pénétrer dans un lac pour être ensuite utilisée par les végétaux pour la photosynthèse (Wetzel, 2001). Selon Dodds (2002), un lac oligotrophe présente une profondeur de Secchi entre 6 et 12 m, un lac mésotrophe a une profondeur de Secchi allant de 3 à 6 m et un lac eutrophe de 1,5 à 3 m. Donc, d'après cette charte, le lac Touladi avec sa profondeur de Secchi de 3,8 m est un lac mésotrophe. Cette transparence faible pourrait être due à la position géographique du lac Touladi qui se situe pratiquement à la toute fin d'un important sous bassin hydrographique.

4.3 Localisation et caractérisation des sites potentiels de fraie

La fraie de l'omble de fontaine a généralement lieu à la tête des cours d'eau peu profonds, sur un substrat de gravier (Gagnon et Furois, 2009; Bernatchez et Giroux, 2000; Scott et Crossman, 1974), préférentiellement dans les tributaires des lacs ou à leur embouchure (Fondation de la faune du Québec et ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996). Dans le lac Touladi, plusieurs sites semblent propices pour la fraie autant en lac que dans les tributaires. Une bonne proportion des rives du lac est constituée d'un pourcentage allant de 20 à 45% de gravier ce qui est adéquat pour la fraie, mais les plus beaux endroits de reproduction du lac Touladi restent les tributaires, principalement le ruisseau Castor qui semble être le cours d'eau le plus optimal pour la fraie. Cependant, puisque le ruisseau Castor contient de nombreux obstacles naturels qui nuisent à la libre circulation du poisson (barrages à castor et des débris ligneux), son potentiel pourrait être amélioré en effectuant un nettoyage du cours d'eau et quelques aménagements au niveau des barrages de castor inactifs (Fondation de la faune du Québec et ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996; Bernier et al., 1997; Fortin et al., 2001). Toutefois, de telles interventions peuvent également favoriser la fraie de certaines espèces compétitrices de l'omble de fontaine comme les meuniers noirs et rouges (Scott et Crossman, 1974).

Le Petit ruisseau Castor est lui aussi intéressant, car il offre une eau froide même en été et peut donc constituer un refuge thermique pour les ombles de fontaine en période estivale. Cependant, sa partie aval ayant été fortement dégradée de façon naturelle et anthropique, il serait donc pertinent de restaurer les berges afin de diminuer les impacts et d'améliorer l'habitat. Aussi, il faudrait réaménager les deux ponceaux qui sont infranchissables pour les jeunes ombles. Finalement, un important nettoyage du ruisseau Petit Castor augmenterait considérablement son potentiel de fraie pour l'omble de fontaine. En ce qui concerne le ruisseau Sutherland, son potentiel est non négligeable, mais il ne constitue pas nécessairement une priorité d'investissement. Les barrages inactifs présents sur ce cours d'eau n'entravent pas la circulation de poissons et forment des seuils qui oxygènent l'eau. Ainsi, aucune intervention immédiatement n'est à conseiller. Le ruisseau Thomas n'est pas non plus prioritaire, car son substrat, constitué de limon et de vase, n'est pas approprié pour la fraie. L'intérêt du ruisseau Thomas est qu'il assure une

belle diversité faunique grâce à ses étangs de castors noctifs et à la présence de nombreux chicots. En somme, vu les nombreux endroits adéquats, la disponibilité de sites de fraie n'est pas responsable de la faible abondance d'ombles de fontaine dans le lac Touladi.

4.4 Inventaire ichtyologique

4.4.1 Caractérisation de la communauté ichthyenne

La pêche expérimentale a démontré la diversité de la communauté ichthyenne du lac Touladi avec la capture de 18 espèces de poissons différentes. Les inventaires précédents (1972, 1977, 1995) démontraient la présence d'un nombre moindre d'espèces et on rapporte en 2010 plusieurs nouvelles mentions. Cette diversité peut être due à la colonisation du milieu par des espèces de poissons «appâts» introduites dans le bassin hydrographique par la pêche sportive (Arvisais et Vallières, 2004), de même que par le déplacement des poissons d'un plan d'eau à l'autre en l'absence d'obstacles (Bourke et al., 1999). Le lac Touladi est par ailleurs particulièrement propice à cette multiple colonisation, car il est situé à la fin d'un grand bassin versant. Les résultats sont toutefois discutables, car plusieurs engins de pêche ont été utilisés en 2010 alors qu'il n'y en avait pas eu autant dans les autres inventaires. Cette multitude d'engins de pêche a donc permis la capture de poissons évoluant dans plusieurs types d'habitat, le nombre de nouvelles espèces étant par conséquent incertain.

La population d'ombles de fontaine du lac Touladi vivant en sympatrie avec plusieurs autres espèces, dont plusieurs compétitrices, elle pourrait être affectée par cette relation, comme le démontrent ses faibles effectifs. Le CPUE obtenu pour l'omble de fontaine, soit 0,85, est nettement inférieur au CPUE moyen, lequel est de 5,6 captures/nuit-filet lorsque l'omble vit en sympatrie avec les meuniers et les cyprins (Banville, 2003). Ce faible ratio peut être attribuable à la présence d'une espèce compétitrice supplémentaire, la pechaude. Les lacs dans lesquels les populations d'ombles sont allopatriques présentent quant à eux des CPUE beaucoup plus élevées que ceux dont les populations sont sympatriques (Blais et Beaulieu, 1992; Magnan et al., 2005). Par ailleurs, les données des inventaires précédents n'indiquent pas qu'il y a déjà eu une plus forte densité d'ombles de fontaine dans le lac Touladi par le passé.

Il est à noter que toutes les espèces pérolifères s'alimentant de larves d'insectes peuvent être considérées comme un compétiteur potentiel de l'omble de fontaine (St-Laurent et al., 2002, cité par Boudreau et al., 2003). Or, chaque espèce ne représentant pas la même menace, elles doivent par conséquent être considérées distinctement. Le nombre élevé de captures de perchaudes et de meuniers noirs et rouges laisse ainsi présager qu'ils sont les principaux compétiteurs. Les perchaudes ont effectivement une bonne capacité à s'adapter à diverses conditions et sont très prolifiques (Scott et Crossman, 1974). Elles agissent surtout à titre de compétiteurs alimentaires de l'omble de fontaine, lequel se nourrit principalement de zoobenthos lorsqu'il est trop petit pour être piscivore (Browne et Rasmussen, 2009). Les perchaudes exercent également une prédation sur les œufs et les jeunes ombles (Arvisais et Vallières, 2004). La présence des deux espèces de meuniers provoque aussi une très forte compétition alimentaire, pouvant ainsi pousser les ombles de fontaine à changer de niche trophique, passant du zoobenthos au zooplancton (EAST, 1989; Magnan, 1988). Les ombles sont alors contraints de se nourrir de plus petits organismes qui leur sont moins profitables en terme de gain énergétique (Arvisais et Vallières, 2004). De la même manière, plusieurs cyprinidés capturés peuvent être considérés comme des compétiteurs, certains pouvant même être prédateurs comme la ouitouche, la plus grosse espèce de cyprinidés indigènes de nos eaux. Le mulot à cornes peut lui aussi jouer un rôle de compétiteur féroce, car, en se déplaçant en groupe, il est plus efficace pour la quête de nourriture que l'omble de fontaine (East, 1989). Ainsi, dans le cas d'une présence accrue, cette espèce peut, au même titre que le meunier, pousser les ombles de fontaine à changer de niche trophique (East, 1989; Magnan et Fitzgerald, 1982, cité par Arvisais et Vallières, 2004). Pouvant se nourrir de zoobenthos et de zooplancton, le méné à nageoires rouges, la chatte de l'est, le mulot perlé et le méné de lac possèdent un régime alimentaire très similaire à celui des ombles de fontaine de tous âges et entrent donc automatiquement en compétition avec eux (Bernatchez et Giroux, 2000). Le ventre rouge du nord est quant à lui un des cyprinidés ayant le moins d'impact sur le salmonidé et peut, au contraire, constituer une proie régulière de celui-ci (Scott et Crossman, 1974; East, 1989), les jeunes évoluant dans la colonne d'eau et effectuant des migrations nyctémérales (East, 1989). Pareillement, les deux espèces d'épinoches recensées, soit à trois et à neuf épines, de la famille des gastérostéidés, ainsi que le

fondule barré, de la famille des cyprinodontidés, ne sont pas des compétiteurs et sont plutôt considérés comme des poissons fourrages (Scott et Crossman, 1974). De plus, il n'y a pas lieu de s'inquiéter de la présence d'un chabot dans les captures, celui-ci étant une proie très prisée par l'omble de fontaine (Bernatchez et Giroux, 2000). Toutefois, les nouvelles mentions de barbottes et d'une lotte doivent quant à elles être considérées, étant donné leur potentiel compétiteur et prédateur (Scott et Crossman, 1974). Dans une moindre mesure, on peut classer l'autre salmonidé présent dans le lac, soit le grand corégone, comme compétiteur potentiel de l'omble de fontaine, étant donné leur régime alimentaire similaire (Bernatchez et Giroux, 2000; Scott et Crossman, 1974). La reproduction bien connue de cette espèce dans l'émissaire du lac Touladi (MDDEP, 2008) indique qu'elle est bien implantée et surpasse l'omble en termes d'effectifs.

4.4.2 Descripteurs biologiques

Il est impossible d'extrapoler les conclusions tirées de mesures prises sur les ombles de fontaine à toute la population du lac Touladi, car le nombre de captures est trop faible ($n=11$). Selon Arvisais et al. (2004), la prise de mesures doit être effectuée sur une centaine de poissons au minimum pour optimiser la précision des données. La tendance indique toutefois que les ombles du lac Touladi n'ont pas une condition optimale, ceux-ci ayant un coefficient de condition de Fulton (K) de 0,84, soit inférieur à 1. Une valeur de 1 aurait démontré que les poissons possèdent un poids proportionnel à leur longueur totale (Wootton, 1990, cité par Boudreau et al., 2003), ce qui n'est pas le cas des ombles du lac Touladi. Le coefficient de condition sous la normale met en évidence le fait que l'omble de fontaine est en compétition dans toutes les niches trophiques, ce qui l'empêche d'évoluer de façon optimale.

Toutefois, malgré les faibles effectifs, la longueur totale moyenne et le poids moyen des individus capturés semblent corroborer avec la littérature (Bernatchez et Giroux, 2000), bien qu'il y ait absence totale d'individus d'âge 1+. Les résultats obtenus en rapport avec les classes de longueur et d'âge des ombles de fontaine recensés démontrent, par

l'absence de petits individus âgés de moins de deux ans, qu'il y a probablement un problème de recrutement dans le plan d'eau. D'un autre côté, il est possible que l'absence de captures d'individus d'âge 1+ soit due à leur petite taille leur permettant de se faufiler entre les mailles des filets expérimentaux. Il est à noter que, puisque le potentiel de fraie du lac Touladi est adéquat, le faible recrutement pourrait être causé par la forte compétition alimentaire, la majorité des autres espèces recensées utilisant la même niche alimentaire que les jeunes ombles de fontaine.

Quant aux classes de longueurs totales des perchaudes et des meuniers capturés, elles indiquent des grandes quantités d'individus en taille de se reproduire (Scott et Crossman, 1974). La présence accrue de ces géniteurs indique une forte productivité de ces espèces. Le cas du grand corégone est assez particulier, car deux phénotypes vivent en sympatrie dans le plan d'eau (Bernatchez et Giroux, 2000). Une forme normale et une forme naine, atteignant à peine 200 mm, évoluent effectivement ensemble, ce qui confond les classes de longueur de cette espèce.

5. Conclusion

La diagnose écologique du lac Touladi a révélé la présence d'une faible population d'ombles de fontaine. En effet, sur les 3 339 poissons récoltés lors de la pêche expérimentale, seulement 11 spécimens de cette espèce furent capturés. Le CPUE de l'omble de fontaine dans ce plan d'eau est de seulement 0,85 ind./nuit-filet. Cette valeur est très faible et même inférieure au CPUE généralement observé dans les lacs contenant plusieurs espèces compétitrices. Au total, 18 espèces différentes de poissons ont été récoltées dont plusieurs sont d'importants compétiteurs de l'omble de fontaine tels que les perchaudes, les meuniers, les cyprinidés et les barbottes brunes. Ces dernières font partie des huit nouvelles mentions de capture par la pêche expérimentale avec le méné à nageoires rouges, la chatte de l'est, le mullet à cornes, le ventre rouge du nord, le cahot, la lotte et l'épinoche à 9 épines. Aussi, l'absence totale de capture d'individus d'âge 1+ de même que l'unique capture âgée de 2+ révèlent un manque de recrutement. Ce problème ne semble pas être dû à un faible

potentiel de frai du lac Touladi, car ce plan d'eau présente des sites de frai adéquats autant en lac que dans les tributaires. Ce faible recrutement pourrait être causé par une forte compétition alimentaire, plusieurs espèces de poissons recensés dans le lac utilisant la même source de nourriture que les jeunes ombles de fontaine.

En ce qui concerne, les résultats obtenus lors de la bathymétrie, de la morphométrie et de la physico-chimie, ils témoignent d'un lac dont la productivité est moyenne. Par contre, l'ensemble de ces paramètres est propice au développement d'une population d'ombles de fontaine plus abondante que celle actuellement observée.

En somme, le problème du lac Touladi est principalement lié à la forte compétition interspécifique causée par une diversité importante de la communauté ichthyenne. Par conséquent, ce lac offre un faible potentiel pour la pêche sportive de l'omble de fontaine.

6. Recommandations

Bien que la disponibilité des sites de fraie ne semble pas être en cause, un manque de recrutement a été observé chez l'omble de fontaine. Des améliorations pourraient facilement être apportées aux tributaires afin d'augmenter ce recrutement. Les ruisseaux Castor et Petit Castor sont les deux cours d'eau offrant le plus fort potentiel de fraie pour l'omble de fontaine. Comme mentionné précédemment, le ruisseau Castor contient des obstacles naturels qui nuisent à la libre circulation du poisson (débris ligneux et barrages à castor). Considérant la mission de conservation des parcs nationaux du Québec, il est contre-indiqué de procéder au contrôle du castor par le prélèvement d'individus. Il serait toutefois possible d'effectuer un nettoyage de ce cours d'eau ainsi que quelques aménagements au niveau des barrages de castor inactifs. En ce qui concerne le Petit ruisseau Castor, dont la partie aval a fortement été dégradée par l'activité anthropique, un important nettoyage ainsi qu'une restauration de ses berges devraient être prioritairement envisagés. De plus, les deux ponceaux infranchissables pour les jeunes ombles devraient être réaménagés.

Le lac Touladi ne présentant pas un potentiel intéressant pour la pêche à l'omble de fontaine, il est par conséquent plus difficile d'y attirer les pêcheurs. Une pêche printanière serait donc à prioriser dans un contexte d'exploitation de l'omble de fontaine, les individus étant plus actifs à cette période de l'année en plus d'être présents partout dans la colonne d'eau à cause du brassage saisonnier. Le nombre de prises pourrait ainsi être plus élevé. Les statistiques de pêche du lac Kedgwick (2009), qui présente un CPUE comparable à celui du lac Touladi, témoignent de la possible efficacité d'une pêche printanière. En effet, ceux-ci enregistrent d'intéressantes récoltes d'ombles de fontaine et ce, malgré la présence d'une forte compétition interspécifique (Annexe 13). De plus, dans une perspective économique et dans le but de promouvoir une activité familiale, il serait pertinent d'encourager la pêche à la perchaude. Cela permettrait l'exploitation d'une des principales espèces compétitrices de l'omble de fontaine sans toutefois constituer une solution à la restitution à court ou moyen terme d'une population domínante.

Toutefois, afin d'assurer un suivi de la population et d'évaluer son évolution, différentes données devraient être prises sur chaque capture. Cela est nécessaire à la gestion de l'espèce afin d'assurer sa pérennité (Arvisais, 2004). En plus du poids relatif à chaque prise, l'effort de capture (nombre de jours par pêcheur), le succès de pêche (nombre de poissons par jour par pêcheur), et l'indice de qualité (se traduisant par le poids du panier du pêcheur en grammes après une journée de pêche) se doivent d'être compilés par les pêcheurs, d'où la nécessité de les encadrer et de les sensibiliser. Ces différentes statistiques permettront le calcul de différents paramètres, tels que le rendement (capacité biologique d'un plan d'eau à produire des poissons) et le rendement maximum soutenu (productivité du lac au meilleur de sa forme), afin d'analyser l'évolution des populations du plan d'eau.

7. Remerciements

Nous souhaitons remercier le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune pour le prêt de données bathymétriques, physico-chimiques et ichtyologiques concernant le lac Touladi. Nous tenons aussi à souligner la participation de la Société des établissements de plein air du Québec qui a pourvu l'hébergement en chalet. Un grand merci aussi à Joanne Marchessault pour sa participation active sur le terrain ainsi qu'à Yves Lemay pour son expertise de terrain et son soutien dans la rédaction de ce travail. Finalement, merci aussi à l'ensemble de s étudiants ayant participé à la compilation de s données ainsi qu'à la création de tableaux, de figures et d'annexes fournis dans cette diagnose.

8. Références

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

ARVISAIS, M. et A. VALLIÈRES, 2004. Plan d'action de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) de la zec de la Rivière-Blanche. Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, Québec, 100 p.

BANVILLE, C., 2003. Tableau comparatif du CPUE pour l'omble de fontaine lors d'inventaire ichtyologiques réalisés par pêche expérimentale et comparaison selon les associations d'espèces de poissons présentes et les statistiques d'exploitation de la pêche sportive, données non publiées, FAPAQ.

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

BERNIER, S., M. GAUVREAU et P. DULUDE, 1997. Le castor (*Castor canadensis*) et l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*): modalités de gestion interactive. Association des Gestionnaires de Territoires Forestiers de Charlevoix/Bas-Saguenay inc., Ministère de l'Environnement et de la Faune et Fondation de la Faune du Québec, 37 p.

BLAIS, J.-P. et G. BEAULIEU, 1992. La rotenone comme outil pour la restauration des populations d'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*): Revue de la littérature et exemple d'application pour le Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Montréal, Direction de la gestion des espèces et des habitats, 290 p.

BOUDREAU, A., A. BOUTIN et A.-E. CYR, 2003. Diagnose écologique du lac Landry de la réserve faunique Duchénier. Université du Québec à Rimouski, Rimouski, 41 p.

BOURKE, P., P. MAGNAN et M. A. RODRIGUEZ, 1999. Phenotypic response of lacustrine brook charr in relation to the intensity of the interspecific competition. *Evol. Ecol.* **13**: 19-31.

BROWNE D. R. et J. B. RASMUSSEN, 2009. Shifts in the trophic ecology of brook trout resulting from interactions with yellow perch: an Intraguild predator-prey interaction. *Transactions of the American Fisheries Society*, **138**:1109-1122.

DODDS, W.K., 2002. Freshwater ecology: concepts and environmental applications. Academic Press, California, 569 p.

EAST, P., 1989. Piscivorie de l'omble de fontaine, *Salvelinus fontinalis*, sur deux espèces de cyprinidae, le mulot à cornes, *Semotilus atromaculatus*, et le ventre rouge du nord, *Phoxinus eos*. Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, 56 p.

*Fondation de la Faune du Québec et Ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996. Habitat du poisson. Guide de planification, de réalisation et d'évaluation d'aménagements. Québec, 140 p.

* Cité tel que demandé par l'auteur

FORTIN, C., M. LALIBERTÉ et J. OUZILLEAU, 2001. Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec. Fondation de la Faune du Québec, Ste-Foy, 112 p.

GAGNON, F. et V. FUROIS, 2009. Caractérisation des cours d'eau pour l'omble de fontaine dans le bassin versant de la rivière Fouquette, Comité du bassin versant de la rivière Fouquette, 27 p.

LAMOUREUX, J. et R. COURTOIS, 1986. La diagnose écologique des plans d'eau et la gestion de l'omble de fontaine dans la région du 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.

LANDRY, P.-L., 1980. Aménagement d'eaux de truites par des pêcheurs. Les éditions La Liberté, Ste-Foy, Québec, 241 p.

MAGNAN, P. 1988. Interactions between brook charr, *Salvelinus fontinalis*, and non-almond species : ecological shift, morphological shift, and their impact on zooplankton communities. Can. J. Aquat. Sci. 45 :999-1009.

MAGNAN, P., R. PROULX 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. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 62: 747-757.

MINISTÈRE D U D ÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L 'ENVIRONNEMENT ET DE S PARCS, 2008. Parc national du Lac-Témiscouata - Plan directeur provisoire. Direction du patrimoine écologique et des parcs, 56 p.

SCOTT., W.B. et E.J. CROSSMAN, 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Ministère de l'environnement, Service des pêches et des sciences de la mer, Ottawa, 1026 p.

ST-LAURENT, M.-H., P. MAGNAN et M. LEGAULT, 2002. Impacts de cinq à sept ans de biomanipulation du meunier noir (*Catostomus commersoni*) sur les communautés piscicoles de cinq lacs du Québec. Département de biologie, chimie et sciences santé, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, 34 p.

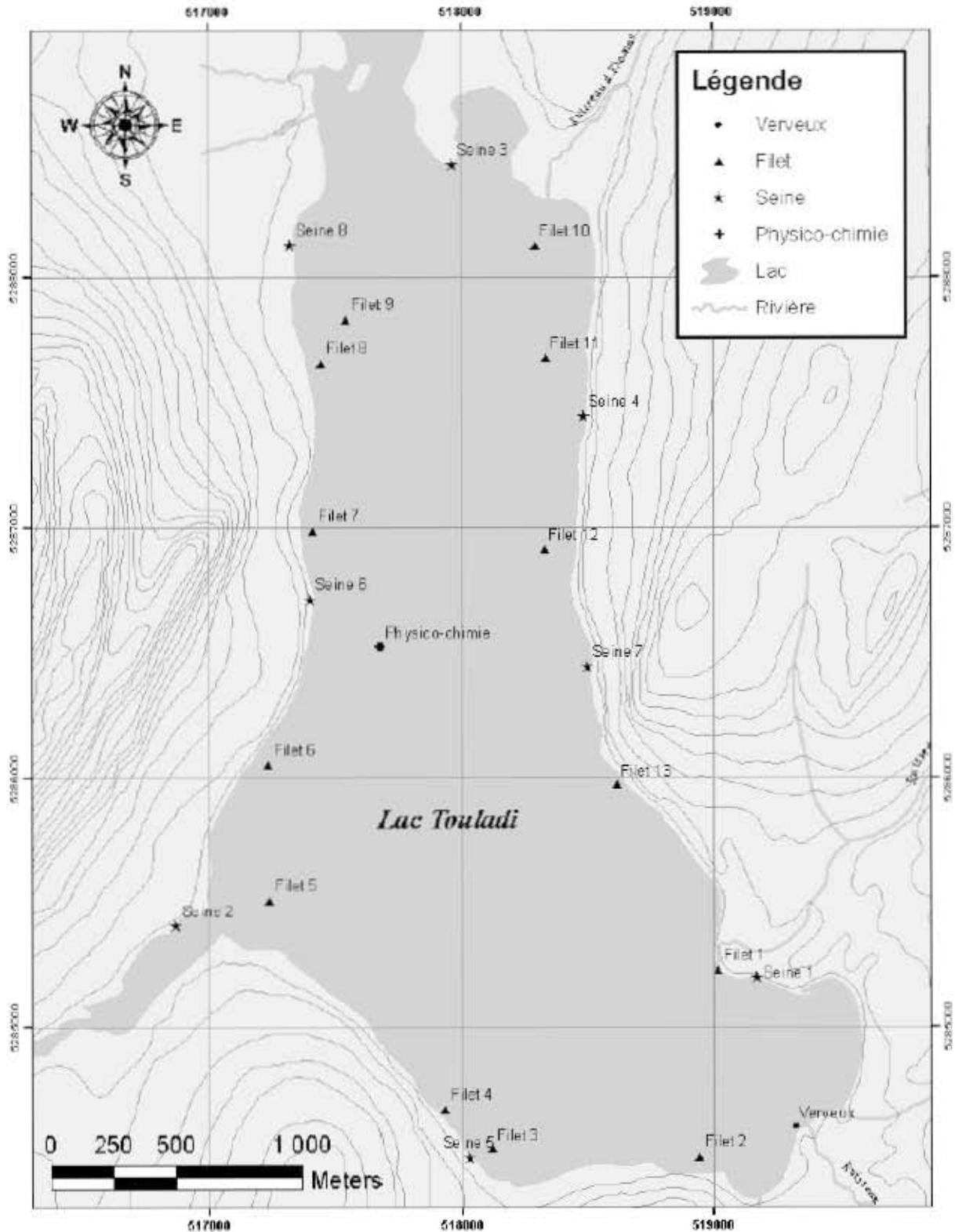
VÉZINA, R. 1978. La profondeur moyenne: un outil pour évaluer le potentiel des plans d'eau à truite mouchetée pour la pêche sportive. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la pêche, Direction de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. 21 p.

WETZEL, R. G., 2001. Limnology. Lake and River Ecosystems. Third Edition. Academic Press. 1006 p.

WOOTON, R. S., 1990. The biology of particles in aquatic systems, CRC Press, University College London, 303 p.

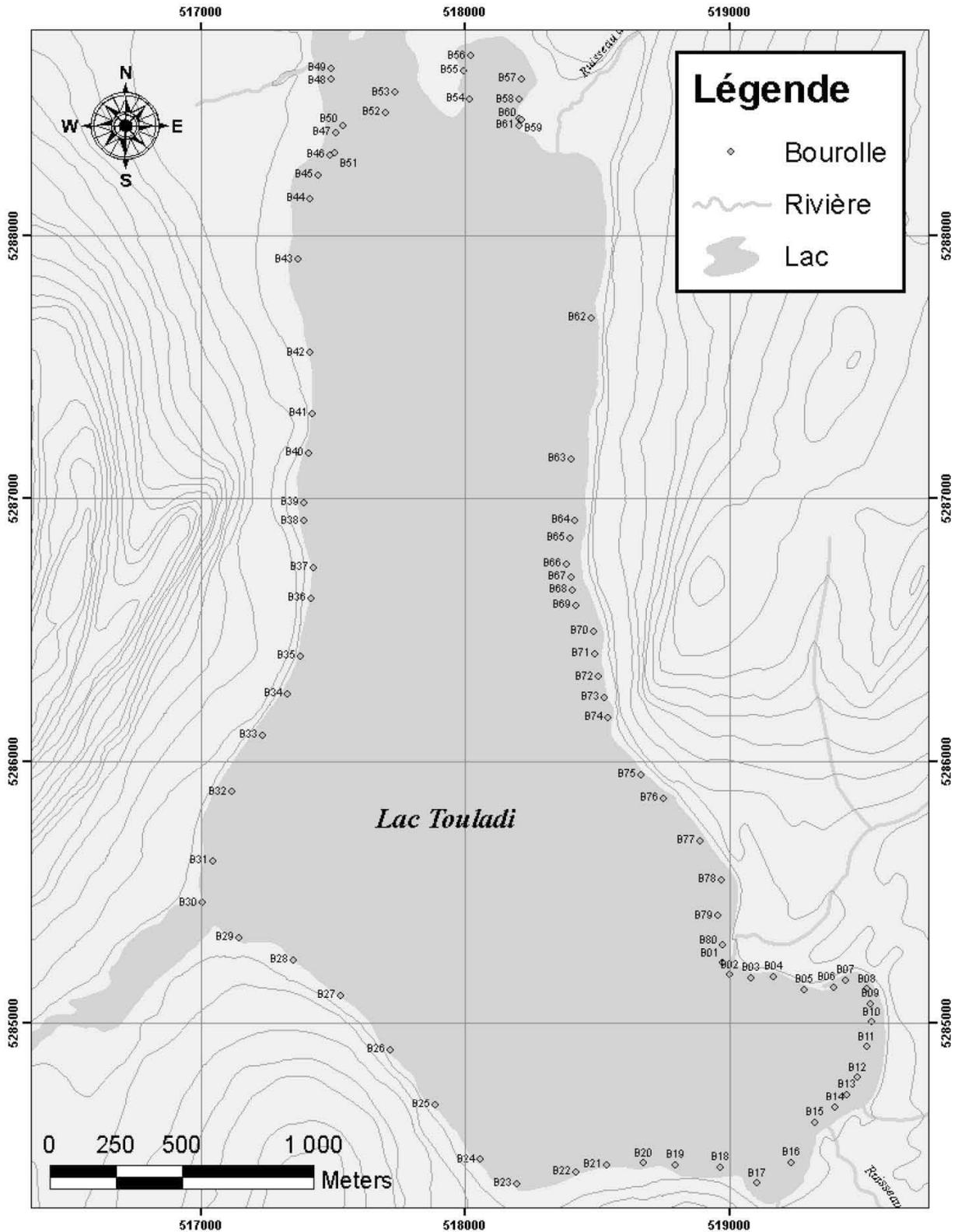
ANNEXE 1a

Position des filets expérimentaux, des seines et du verveux dans le lac Touladi et localisation de la station physico-chimique.



ANNEXE 1b

Position des nasses dans le lac Touladi



ANNEXE 2

Informations associées à la pose des filets expérimentaux lors de la diagnose du lac Touladi, automne 2010

Engin	No	UT	M 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	T	0518973	5285191	10/09/10	11/09/10	17h15	8h45	X		2.0	5.2
FILET	2	19	T	0518945	5284485	10/09/10	11/09/10	17h20	8h50		X	2.1	2.4
FILET	3	19	T	0518123	5284515	10/09/10	11/09/10	17h40	9h15	X		2.3	2.9
FILET	4	19	T	0517931	5284674	10/09/10	11/09/10	17h59	9h10		X	2.0	2.7
FILET	5	19	T	0517240	5285512	10/09/10	11/09/10	17h56	9h27	X		4.5	5.5
FILET	6	19	T	0517237	5286055	10/09/10	11/09/10	18h05	9h57		X	5.2	8.6
FILET	7	19	T	0517413	5286986	11/09/10	12/09/10	17h30	10h30	X		2.8	5.4
FILET	8	19	T	0517446	5287658	11/09/10	12/09/10	17h55	10h45		X	2.7	3.3
FILET	9	19	T	0517546	5287831	11/09/10	12/09/10	18h10	11h00	X		2.0	2.0
FILET	10	19	T	0518297	5288130	11/09/10	12/09/10	17h10	10h08		X	2.3	4.3
FILET	11	19	T	0518337	5287681	11/09/10	12/09/10	17h27	9h58	X		6.3	2.8
FILET	12	19	T	0518332	5286916	11/09/10	12/09/10	17h50	9h52		X	4.8	7.4
FILET	13	19	T	0518620	5285977	11/09/10	12/09/10	18h10	9h30	X		3.5	6.8

ANNEXE 3

Informations associées à la pose des nasses lors de la diagnose du lac Touladi, automne 2010

Engin	No	Zone	UTM	COORDINATE		Date	Date	Heure	Heure
			Datum	Longitude	Latitude	Pose	Levée	Pose	Levée
Nasse	1	19U	T	0518977	5285231	10/09/10	11/09/10	16h07	11h50
Nasse	2	19U	T	0519004	5285186	10/09/10	11/09/10	16h05	11h52
Nasse	3	19U	T	0519083	5285195	10/09/10	11/09/10	16h03	11h58
Nasse	4	19U	T	0519171	5285178	10/09/10	11/09/10	16h03	12h01
Nasse	5	19U	T	0519288	5285130	10/09/10	11/09/10	16h02	12h05
Nasse	6	19U	T	0519399	5285138	10/09/10	11/09/10	16h01	12h08
Nasse	7	19U	T	0519444	5285167	10/09/10	11/09/10	16h00	12h09
Nasse	8	19U	T	0519522	5285133	10/09/10	11/09/10	15h58	12h12
Nasse	9	19U	T	0519538	5285075	10/09/10	11/09/10	15h57	12h14
Nasse	10	19U	T	0519542	5285007	10/09/10	11/09/10	15h56	12h17
Nasse	11	19U	T	0519526	5284913	10/09/10	11/09/10	15h56	12h18
Nasse	12	19U	T	0519487	5284796	10/09/10	11/09/10	15h54	12h26
Nasse	13	19U	T	0519448	5284731	10/09/10	11/09/10	15h53	12h28
Nasse	14	19U	T	0519403	5284883	10/09/10	11/09/10	15h52	12h31
Nasse	15	19U	T	0519325	5284622	10/09/10	11/09/10	15h49	12h33
Nasse	16	19U	T	0519234	5284468	10/09/10	11/09/10	15h48	12h34
Nasse	17	19U	T	0519105	5284393	10/09/10	11/09/10	15h46	12h36
Nasse	18	19U	T	0518966	5284484	10/09/10	11/09/10	15h44	12h38
Nasse	19	19U	T	0518798	5284462	10/09/10	11/09/10	15h43	12h40
Nasse	20	19U	T	0518674	5284418	10/09/10	11/09/10	15h40	12h43
Nasse	21	19U	T	0518536	5284462	10/09/10	11/09/10	15h43	11h20
Nasse	22	19U	T	0518418	5284435	10/09/10	11/09/10	15h48	11h22
Nasse	23	19U	T	0518195	5284390	10/09/10	11/09/10	15h52	11h30
Nasse	24	19U	T	0518059	5284481	10/09/10	11/09/10	15h56	11h32
Nasse	25	19U	T	0517885	5284688	10/09/10	11/09/10	16h00	11h36
Nasse	26	19U	T	0517718	5284899	10/09/10	11/09/10	16h03	11h39
Nasse	27	19U	T	0517530	5285106	10/09/10	11/09/10	16h06	11h42
Nasse	28	19U	T	0517348	5285241	10/09/10	11/09/10	16h08	11h45
Nasse	29	19U	T	0517144	5285324	10/09/10	11/09/10	16h12	11h48
Nasse	30	19U	T	0517001	5285458	10/09/10	11/09/10	16h17	11h55
Nasse	31	19U	T	0517042	5285617	10/09/10	11/09/10	16h25	11h58
Nasse	32	19U	T	0517113	5285880	10/09/10	11/09/10	16h28	12h01
Nasse	33	19U	T	0517231	5286096	10/09/10	11/09/10	16h33	12h04
Nasse	34	19U	T	0517326	5286252	10/09/10	11/09/10	16h35	12h07
Nasse	35	19U	T	0517377	5286399	10/09/10	11/09/10	16h37	12h10

ANNEXE 3 (suite)

Informations associées à la pose des nasses lors de la diagnose du lac Touladi, automne 2010

Engin	No	Zone	UTM		COORDINATE		Date	Date	Heure	Heure
			Datum		Longitude	Latitude	Pose	Levée	Pose	Levée
Nasse	36	19U	T		0517417	5286616	10/09/10	11/09/10	16h39	14h00
Nasse	37	19U	T		0517425	5286733	10/09/10	11/09/10	16h40	12h13
Nasse	38	19U	T		0517388	5286911	10/09/10	11/09/10	16h42	12h16
Nasse	39	19U	T		0517387	5286979	10/09/10	11/09/10	16h43	12h19
Nasse	40	19U	T		0517406	5287167	10/09/10	11/09/10	16h45	12h22
Nasse	41	19U	T		0517422	5287321	11/09/10	12/09/10	17h33	±12h00
Nasse	42	19U	T		0517410	5287553	11/09/10	12/09/10	17h35	±12h00
Nasse	43	19U	T		0517369	5287907	11/09/10	12/09/10	18h23	±12h00
Nasse	44	19U	T		0517411	5288138	11/09/10	12/09/10	18h26	±12h00
Nasse	45	19U	T		0517444	5288228	11/09/10	12/09/10	18h27	±12h00
Nasse	46	19U	T		0517488	5288304	11/09/10	12/09/10	18h30	±12h00
Nasse	47	19U	T		0517511	5288390	11/09/10	12/09/10	18h31	±12h00
Nasse	48	19U	T		0517482	5288593	11/09/10	12/09/10	18h33	±12h00
Nasse	49	19U	T		0517193	5288635	11/09/10	12/09/10	18h35	±12h00
Nasse	50	19U	T		0517536	5288416	11/09/10	12/09/10	18h37	±12h00
Nasse	51	19U	T		0517504	5288310	11/09/10	12/09/10	18h38	±12h00
Nasse	52	19U	T		0517699	5288467	11/09/10	12/09/10	18h42	±12h00
Nasse	53	19U	T		0517733	5288544	11/09/10	12/09/10	18h43	±12h00
Nasse	54	19U	T		0518016	5288520	11/09/10	12/09/10	18h49	±12h00
Nasse	55	19U	T		0517993	5288628	11/09/10	12/09/10	18h50	±12h00
Nasse	56	19U	T		0518021	5288182	11/09/10	12/09/10	18h50	±12h00
Nasse	57	19U	T		0518213	5288595	11/09/10	12/09/10	18h52	±12h00
Nasse	58	19U	T		0518206	5288516	11/09/10	12/09/10	18h52	±12h00
Nasse	59	19U	T		0518206	5288442	11/09/10	12/09/10	18h55	±12h00
Nasse	60	19U	T		0518212	5288436	11/09/10	12/09/10	18h56	±12h00
Nasse	61	19U	T		0518207	5288416	11/09/10	12/09/10	18h57	±12h00
Nasse	62	19U	T		0518480	5287683	11/09/10	12/09/10	17h06	±12h00
Nasse	63	19U	T		0518403	5287147	11/09/10	12/09/10	17h00	±12h00
Nasse	64	19U	T		0518414	5286915	11/09/10	12/09/10	16h57	±12h00
Nasse	65	19U	T		0518396	5286846	11/09/10	12/09/10	16h56	±12h00
Nasse	66	19U	T		0518386	5286748	11/09/10	12/09/10	16h54	±12h00
Nasse	67	19U	T		0518404	5286700	11/09/10	12/09/10	16h53	±12h00
Nasse	68	19U	T		0518407	5286650	11/09/10	12/09/10	16h52	±12h00
Nasse	69	19U	T		0518419	5286590	11/09/10	12/09/10	16h51	±12h00
Nasse	70	19U	T		0518488	5286494	11/09/10	12/09/10	16h48	±12h00

ANNEXE 3 (suite)

Informations associées à la pose des nasses lors de la diagnose du lac Touladi, automne 2010

Engin	No	Zone	UTM	COORDINATE		Date	Date	Heure	Heure
			Datum	Longitude	Latitude	Pose	Levée	Pose	Levée
Nasse	71	19U	T	0518492	5286407	11/09/10	12/09/10	16h47	±12h00
Nasse	72	19U	T	0518507	5286318	11/09/10	12/09/10	16h46	±12h00
Nasse	73	19U	T	0518527	5286241	11/09/10	12/09/10	16h45	±12h00
Nasse	74	19U	T	0518540	5286165	11/09/10	12/09/10	16h44	±12h00
Nasse	75	19U	T	0518666	5285943	11/09/10	12/09/10	16h41	±12h00
Nasse	76	19U	T	0518751	5285855	11/09/10	12/09/10	16h40	±12h00
Nasse	77	19U	T	0518892	5285693	11/09/10	12/09/10	16h37	±12h00
Nasse	78	19U	T	0518971	5285544	11/09/10	12/09/10	16h34	±12h00
Nasse	79	19U	T	0518956	5285409	11/09/10	12/09/10	16h32	±12h00
Nasse	80	19U	T	0518978	5285297	11/09/10	12/09/10	16h28	±12h00

ANNEXE 4

Informations associées à la pose des seines et du verveux lors de la diagnose du lac Touladi, automne 2010

Engin	No	UT zone	M COORDINATES		Date pose	Date levée	Heure pose	Heure levée
			Datum	Longitude Latitude				
Seine	S1	19	T	0519178 5285201	10/09/10	10/09/10	13h15	13h15
Seine	S2	19	T	0516867 5285408	10/09/10	10/09/10	13h57	13h57
Seine	S3	19	T	0517964 5288448	10/09/10	10/09/10	14h28	14h28
Seine	S4	19	T	0518488 5287443	10/09/10	10/09/10	14h50	14h50
Seine	S5	19	T	0518033 5284476	11/09/10	11/09/10	13h15	13h15
Seine	S6	19	T	0517403 5286715	11/09/10	11/09/10	14h20	14h20
Seine	S7	19	T	0518501 5286445	11/09/10	11/09/10	14h55	14h55
Seine	S8	19	T	0517324 5288126	11/09/10	11/09/10	15h25	15h25
Verveux		19	T	0519332 5284607	10/09/10	11/09/10	15h30	10h00

ANNEXE 5

Données brutes des ombles de fontaine captures lors de la pêche expérimentale au lac Touladi, septembre 2010

#	Espèce	Filet	LT (mm)	Poids (g)	Sexe	Âge	Maille
1	SAFO	2	259	140	F/M	3+	64
2	SAFO	2	291	175	M/I	4+	67
3	SAFO	5	293	200	M/I	4+	51
4	SAFO	5	250	113	M/I	3+	51
5	SAFO	5	261	144.7	F/M	3+	51
6	SAFO	8	215	75.7	F/I	2+	25
7	SAFO	8	283	164.5	M/I	3+	51
8	SAFO	9	297	236.2	F/I	4+	64
9	SAFO	9	418	803.5	M/M	7+	76
10	SAFO	13	341	404.3	F/M	5+	51
11	SAFO	13	262	139.1	M/I	3+	51

ANNEXE 6

**Longueurs totales des perchaudes capturées lors de la pêche expérimentale au lac Touladi,
septembre 2010**

Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)
1	F1	284	47	F1	118	91	F2	180	137	F2	126
2	F1	228	48	F1	106	92	F2	129	138	F2	136
3	F1	129	49	F1	119	93	F2	143	139	F2	106
4	F1	115	50	F1	242	94	F2	162	140	F2	130
5	F1	234	51	F1	309	95	F2	195	141	F2	170
6	F1	139	52	F1	162	96	F2	126	142	F2	158
7	F1	111	53	F1	174	97	F2	151	143	F2	97
8	F1	173	54	F1	142	98	F2	142	144	F2	115
9	F1	109	55	F1	116	99	F2	125	145	F2	158
10	F1	260	56	F1	112	100	F2	168	146	F2	146
11	F1	355	57	F1	114	101	F2	146	147	F2	141
12	F1	258	58	F1	116	102	F2	133	148	F2	134
13	F1	155	59	F1	131	103	F2	167	149	F2	104
14	F1	155	+ 1 coupé en 2			104	F2	131	150	F2	137
15	F1	144				105	F2	144	151	F2	142
16	F1	119	60	F2	127	106	F2	136	152	F2	152
17	F1	152	61	F2	139	107	F2	124	153	F2	135
18	F1	158	62	F2	133	108	F2	101	154	F2	129
19	F1	126	63	F2	110	109	F2	123	155	F2	124
20	F1	122	64	F2	131	110	F2	133	156	F2	131
21	F1	108	65	F2	169	111	F2	135	157	F2	131
22	F1	147	66	F2	124	112	F2	160	158	F2	176
23	F1	155	67	F2	128	113	F2	135	159	F2	123
24	F1	150	68	F2	179	114	F2	162	160	F2	130
25	F1	118	69	F2	165	115	F2	162	161	F2	144
26	F1	142	70	F2	164	116	F2	138	162	F2	139
27	F1	114	71	F2	135	117	F2	140	163	F2	125
28	F1	119	72	F2	160	118	F2	155	164	F2	107
29	F1	130	73	F2	161	119	F2	161	165	F2	126
30	F1	130	74	F2	164	120	F2	132	166	F2	133
31	F1	121	75	F2	159	121	F2	169	167	F2	115
32	F1	147	76	F2	173	122	F2	121	168	F2	137
33	F1	106	77	F2	175	123	F2	136	169	F2	99
34	F1	135	78	F2	198	124	F2	154	170	F2	147
35	F1	130	79	F2	170	125	F2	118	171	F2	162
36	F1	142	80	F2	169	126	F2	139	172	F2	111
37	F1	149	81	F2	140	127	F2	121	173	F2	114
38	F1	155	82	F2	123	128	F2	132	174	F2	144
39	F1	147	83	F2	142	129	F2	133	175	F2	130
40	F1	146	84	F2	129	130	F2	140	176	F2	120
41	F1	115	85	F2	170	131	F2	156	+ 5 sans tête		
42	F1	109	86	F2	140	132	F2	140			
43	F1	156	87	F2	169	133	F2	113	177	F3	183
44	F1	195	88	F2	134	134	F2	113	178	F3	163

Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)
45	F1	143	89	F2	146	135	F2	115	179	F3	160
46	F1	149	90	F2	167	136	F2	156	180	F3	133
181	F3	120	232	F3	125	281	F4	182	332	F4	133
182	F3	110	233	F3	143	282	F4	225	333	F4	136
183	F3	134	234	F3	113	283	F4	172	334	F4	142
184	F3	134	235	F3	156	284	F4	245	335	F4	140
185	F3	124	236	F3	115	285	F4	135	336	F4	151
186	F3	128	237	F3	131	286	F4	160	337	F4	136
187	F3	189	238	F3	143	287	F4	159	338	F4	100
188	F3	252	239	F3	136	288	F4	197	339	F4	165
189	F3	155	240	F3	110	289	F4	120	340	F4	124
190	F3	157	241	F3	295	290	F4	130	341	F4	111
191	F3	125	242	F3	182	291	F4	127	342	F4	136
192	F3	141	243	F3	154	292	F4	206	343	F4	136
193	F3	147	244	F3	140	293	F4	187	344	F4	126
194	F3	111	245	F3	156	294	F4	120	345	F4	116
195	F3	130	246	F3	118	295	F4	193	346	F4	90
196	F3	116	247	F3	128	296	F4	173	347	F4	106
197	F3	120	248	F3	116	297	F4	139	348	F4	100
198	F3	128	249	F3	112	298	F4	172	349	F4	130
199	F3	133	250	F3	106	299	F4	133	350	F4	126
200	F3	140	251	F3	155	300	F4	184	351	F4	130
201	F3	125	252	F3	136	301	F4	174	352	F4	136
202	F3	152	253	F3	128	302	F4	156	353	F4	136
203	F3	108	254	F3	125	303	F4	160	354	F4	132
204	F3	116	255	F3	170	304	F4	182	355	F4	126
205	F3	154	256	F3	124	305	F4	166	356	F4	97
206	F3	213	257	F3	125	306	F4	131	357	F4	127
207	F3	145	258	F3	171	307	F4	162	358	F4	114
208	F3	107	259	F3	127	308	F4	167	359	F4	122
209	F3	196	260	F3	157	309	F4	165	360	F4	105
210	F3	138	261	F3	157	310	F4	163	361	F4	126
211	F3	133	262	F3	137	311	F4	164	+ 3 perchaudes		
212	F3	118	263	F3	170	312	F4	167			
213	F3	219	264	F3	163	313	F4	162	362	F5	104
214	F3	161	265	F3	160	314	F4	172	363	F5	119
215	F3	151	266	F3	125	315	F4	169	364	F5	135
216	F3	176	267	F3	138	316	F4	141	365	F5	111
217	F3	138	268	F3	133	317	F4	230	366	F5	127
218	F3	160	269	F3	152	318	F4	158	367	F5	100
219	F3	153	270	F3	161	319	F4	154	368	F5	129
220	F3	114	271	F3	148	320	F4	123	369	F5	98
221	F3	215	272	F3	200	321	F4	156	370	F5	120
222	F3	160	273	F3	154	322	F4	142	371	F5	127
223	F3	120	274	F3	113	323	F4	138	372	F5	126
224	F3	141	275	F3	131	324	F4	134	373	F5	130
225	F3	143	276	F3	143	325	F4	175	374	F5	99
226	F3	138	277	F3	145	326	F4	164	375	F5	131
227	F3	121	+ 1 non mesurée			327	F4	177	376	F5	113

Numéro	Filet	Lt (mm)									
228	F3	157				328	F4	135	377	F5	125
229	F3	198	278	F4	122	329	F4	136	378	F5	144
230	F3	152	279	F4	161	330	F4	147	379	F5	107
231	F3	157	280	F4	210	331	F4	130	380	F5	118
381	F5	109	432	F5	124	483	F5	104	533	F6	109
382	F5	136	433	F5	112	484	F5	156	534	F6	125
383	F5	117	434	F5	129	485	F5	184	535	F6	121
384	F5	110	435	F5	106	486	F5	147	536	F6	107
385	F5	129	436	F5	106	487	F5	126	537	F6	101
386	F5	127	437	F5	126	488	F5	118	538	F6	124
387	F5	120	438	F5	160	489	F5	101	539	F6	128
388	F5	105	439	F5	121	490	F5	108	540	F6	111
389	F5	104	440	F5	141	491	F5	132	541	F6	109
390	F5	119	441	F5	125	492	F5	141	542	F6	116
391	F5	112	442	F5	114	493	F5	126	543	F6	215
392	F5	109	443	F5	108	494	F5	162	544	F6	107
393	F5	135	444	F5	114	495	F5	239	545	F6	118
394	F5	108	445	F5	110	496	F5	169	546	F6	133
395	F5	191	446	F5	157	497	F5	271	547	F6	112
396	F5	136	447	F5	141	498	F5	278	548	F6	103
397	F5	131	448	F5	111	499	F5	288	549	F6	111
398	F5	158	449	F5	129	500	F5	207	550	F6	127
399	F5	114	450	F5	114	501	F5	129	551	F6	107
400	F5	115	451	F5	129	502	F5	113	552	F6	103
401	F5	98	452	F5	126				553	F6	110
402	F5	116	453	F5	122	503	F6	288	554	F6	131
403	F5	137	454	F5	127	504	F6	264	555	F6	101
404	F5	125	455	F5	127	505	F6	306	556	F6	127
405	F5	106	456	F5	130	506	F6	146	557	F6	130
406	F5	134	457	F5	130	507	F6	113	558	F6	109
407	F5	137	458	F5	116	508	F6	121	559	F6	112
408	F5	116	459	F5	155	509	F6	166	560	F6	114
409	F5	117	460	F5	125	510	F6	127	561	F6	119
410	F5	131	461	F5	132	511	F6	114	562	F6	105
411	F5	140	462	F5	143	512	F6	114	563	F6	132
412	F5	131	463	F5	109	513	F6	129	564	F6	135
413	F5	109	464	F5	209	514	F6	112	565	F6	116
414	F5	110	465	F5	130	515	F6	127	566	F6	121
415	F5	121	466	F5	125	516	F6	113	567	F6	138
416	F5	143	467	F5	136	517	F6	120	568	F6	129
417	F5	132	468	F5	102	518	F6	127	569	F6	127
418	F5	130	469	F5	125	519	F6	114	570	F6	123
419	F5	128	470	F5	106	520	F6	107	571	F6	108
420	F5	118	471	F5	112	521	F6	162	572	F6	131
421	F5	117	472	F5	130	522	F6	111	573	F6	143
422	F5	126	473	F5	116	523	F6	124	574	F6	99
423	F5	103	474	F5	122	524	F6	114	575	F6	127
424	F5	124	475	F5	124	525	F6	111	576	F6	107
425	F5	145	476	F5	131	526	F6	107	577	F6	111

Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)
426	F5	130	477	F5	106	527	F6	154	578	F6	123
427	F5	120	478	F5	122	528	F6	112	579	F6	105
428	F5	101	479	F5	111	529	F6	198	580	F6	114
429	F5	128	480	F5	104	530	F6	138	581	F6	126
430	F5	151	481	F5	137	531	F6	116	582	F6	127
431	F5	195	482	F5	128	532	F6	129	583	F6	119
584	F6	123	635	F6	117	686	F6	143	737	F6	107
585	F6	122	636	F6	100	687	F6	112	738	F6	105
586	F6	125	637	F6	124	688	F6	105	739	F6	112
587	F6	113	638	F6	105	689	F6	122	740	F6	134
588	F6	133	639	F6	158	690	F6	110	741	F6	123
589	F6	103	640	F6	129	691	F6	117	742	F6	122
590	F6	116	641	F6	132	692	F6	140	743	F6	131
591	F6	109	642	F6	118	693	F6	123	744	F6	127
592	F6	153	643	F6	131	694	F6	105	745	F6	122
593	F6	130	644	F6	117	695	F6	124	746	F6	93
594	F6	121	645	F6	115	696	F6	105	747	F6	113
595	F6	116	646	F6	129	697	F6	107	748	F6	134
596	F6	117	647	F6	100	698	F6	106	749	F6	105
597	F6	131	648	F6	104	699	F6	109	750	F6	130
598	F6	103	649	F6	121	700	F6	105	751	F6	114
599	F6	127	650	F6	114	701	F6	102	752	F6	107
600	F6	123	651	F6	96	702	F6	127	753	F6	125
601	F6	143	652	F6	141	703	F6	119	754	F6	103
602	F6	108	653	F6	137	704	F6	102	755	F6	113
603	F6	120	654	F6	100	705	F6	117	756	F6	123
604	F6	113	655	F6	106	706	F6	115	757	F6	116
605	F6	164	656	F6	113	707	F6	130	758	F6	115
606	F6	106	657	F6	110	708	F6	107	759	F6	108
607	F6	108	658	F6	96	709	F6	119	760	F6	106
608	F6	127	659	F6	102	710	F6	127	+ 2 perchaudes étêtées (92 et 99 mm)		
609	F6	129	660	F6	103	711	F6	121			
610	F6	105	661	F6	107	712	F6	122	761	F7	310
611	F6	132	662	F6	114	713	F6	115	762	F7	201
612	F6	123	663	F6	127	714	F6	111	763	F7	200
613	F6	109	664	F6	121	715	F6	102	764	F7	172
614	F6	140	665	F6	117	716	F6	120	765	F7	138
615	F6	128	666	F6	119	717	F6	119	766	F7	109
616	F6	103	667	F6	108	718	F6	111	767	F7	111
617	F6	108	668	F6	105	719	F6	120	768	F7	124
618	F6	141	669	F6	110	720	F6	132	769	F7	129
619	F6	132	670	F6	112	721	F6	127	770	F7	148
620	F6	108	671	F6	105	722	F6	97	771	F7	180
621	F6	123	672	F6	102	723	F6	112	772	F7	152
622	F6	107	673	F6	134	724	F6	126	773	F7	233
623	F6	130	674	F6	100	725	F6	130	774	F7	182
624	F6	123	675	F6	108	726	F6	113	775	F7	112
625	F6	100	676	F6	111	727	F6	130	776	F7	155
626	F6	109	677	F6	141	728	F6	126	777	F7	125

Numéro	Filet	Lt (mm)									
627	F6	113	678	F6	100	729	F6	131	778	F7	175
628	F6	106	679	F6	122	730	F6	133	779	F7	160
629	F6	152	680	F6	101	731	F6	158	780	F7	161
630	F6	132	681	F6	103	732	F6	127	781	F7	172
631	F6	120	682	F6	111	733	F6	123	782	F7	146
632	F6	117	683	F6	126	734	F6	112	783	F7	150
633	F6	111	684	F6	104	735	F6	108	784	F7	123
634	F6	120	685	F6	114	736	F6	129	785	F7	115
786	F7	146	837	F7	140	888	F8	143	939	F8	130
787	F7	112	838	F7	130	889	F8	110	940	F8	118
788	F7	140	839	F7	136	890	F8	170	941	F8	135
789	F7	127	840	F7	144	891	F8	142	942	F8	135
790	F7	150	841	F7	129	892	F8	192	943	F8	142
791	F7	116	842	F7	141	893	F8	128	944	F8	109
792	F7	145	843	F7	119	894	F8	232	945	F8	138
793	F7	121	844	F7	152	895	F8	103	946	F8	109
794	F7	129	845	F7	105	896	F8	182	947	F8	108
795	F7	132	846	F7	111	897	F8	120	948	F8	106
796	F7	130	847	F7	110	898	F8	143	949	F8	136
797	F7	140	848	F7	119	899	F8	112	950	F8	135
798	F7	126	849	F7	159	900	F8	167	951	F8	150
799	F7	165	850	F7	129	901	F8	157	952	F8	129
800	F7	129	851	F7	135	902	F8	101	953	F8	124
801	F7	127	852	F7	135	903	F8	130	954	F8	133
802	F7	170	853	F7	109	904	F8	152	955	F8	154
803	F7	195	854	F7	160	905	F8	155	956	F8	111
804	F7	139	855	F8	133	906	F8	114	957	F8	133
805	F7	172	856	F8	138	907	F8	141	958	F8	110
806	F7	205	857	F8	149	908	F8	100	959	F8	162
807	F7	145	858	F8	137	909	F8	155	960	F8	111
808	F7	140	859	F8	310	910	F8	105	961	F8	102
809	F7	160	860	F8	105	911	F8	135	962	F8	108
810	F7	156	861	F8	156	912	F8	109	963	F8	130
811	F7	176	862	F8	149	913	F8	232	964	F8	132
812	F7	125	863	F8	212	914	F8	130	965	F8	96
813	F7	120	864	F8	251	915	F8	131	966	F8	113
814	F7	115	865	F8	130	916	F8	127	967	F8	150
815	F7	151	866	F8	185	917	F8	134	968	F8	132
816	F7	175	867	F8	145	918	F8	169	969	F8	133
817	F7	177	868	F8	126	919	F8	112	970	F8	105
818	F7	100	869	F8	116	920	F8	138	971	F8	135
819	F7	141	870	F8	140	921	F8	134	972	F8	130
820	F7	166	871	F8	123	922	F8	138	973	F8	116
821	F7	122	872	F8	130	923	F8	163	974	F9	157
822	F7	127	873	F8	141	924	F8	130	975	F9	130
823	F7	115	874	F8	160	925	F8	116	976	F9	124
824	F7	129	875	F8	111	926	F8	120	977	F9	121
825	F7	134	876	F8	130	927	F8	96	978	F9	132
826	F7	109	877	F8	135	928	F8	153	979	F9	115

Numéro	Filet	Lt (mm)									
827	F7	166	878	F8	126	929	F8	99	980	F9	101
828	F7	135	879	F8	138	930	F8	137	981	F9	99
829	F7	137	880	F8	113	931	F8	130	982	F9	159
830	F7	133	881	F8	114	932	F8	135	983	F9	104
831	F7	139	882	F8	102	933	F8	137	984	F9	135
832	F7	137	883	F8	124	934	F8	106	985	F9	112
833	F7	140	884	F8	127	935	F8	155	986	F9	156
834	F7	140	885	F8	145	936	F8	141	987	F9	142
835	F7	130	886	F8	122	937	F8	137	988	F9	130
836	F7	105	887	F8	155	938	F8	104	989	F9	114
990	F9	130	1041	F9	189	1092	F9	107	1143	F10	178
991	F9	136	1042	F9	115	1093	F9	111	1144	F10	176
992	F9	141	1043	F9	155	1094	F9	112	1145	F10	237
993	F9	128	1044	F9	105	1095	F9	131	1146	F10	223
994	F9	131	1045	F9	122	1096	F9	101	1147	F10	300
995	F9	137	1046	F9	128	1097	F9	134	1148	F10	210
996	F9	108	1047	F9	161	1098	F9	114	1149	F10	171
997	F9	132	1048	F9	129	1099	F10	120	1150	F10	185
998	F9	164	1049	F9	156	1100	F10	151	1151	F10	126
999	F9	165	1050	F9	134	1101	F10	118	1152	F10	170
1000	F9	136	1051	F9	173	1102	F10	133	1153	F10	146
1001	F9	175	1052	F9	157	1103	F10	200	1154	F10	131
1002	F9	126	1053	F9	176	1104	F10	114	1155	F10	140
1003	F9	144	1054	F9	166	1105	F10	141	1156	F10	130
1004	F9	141	1055	F9	242	1106	F10	122	1157	F10	106
1005	F9	156	1056	F9	150	1107	F10	142	1158	F10	109
1006	F9	175	1057	F9	149	1108	F10	133	1159	F10	127
1007	F9	132	1058	F9	182	1109	F10	115	1160	F10	158
1008	F9	183	1059	F9	153	1110	F10	105	1161	F10	135
1009	F9	169	1060	F9	125	1111	F10	259	1162	F10	112
1010	F9	168	1061	F9	172	1112	F10	224	1163	F10	135
1011	F9	130	1062	F9	216	1113	F10	126	1164	F10	171
1012	F9	144	1063	F9	149	1114	F10	136	1165	F10	117
1013	F9	158	1064	F9	195	1115	F10	165	1166	F10	129
1014	F9	155	1065	F9	172	1116	F10	151	1167	F10	104
1015	F9	126	1066	F9	129	1117	F10	240	1168	F10	141
1016	F9	159	1067	F9	175	1118	F10	305	1169	F10	153
1017	F9	133	1068	F9	155	1119	F10	168	1170	F10	140
1018	F9	151	1069	F9	116	1120	F10	113	1171	F10	120
1019	F9	153	1070	F9	120	1121	F10	130	1172	F10	108
1020	F9	158	1071	F9	167	1122	F10	129	1173	F10	145
1021	F9	113	1072	F9	250	1123	F10	123	1174	F10	103
1022	F9	159	1073	F9	180	1124	F10	175	1175	F10	168
1023	F9	168	1074	F9	100	1125	F10	164	1176	F10	146
1024	F9	170	1075	F9	155	1126	F10	103	1177	F10	111
1025	F9	135	1076	F9	171	1127	F10	124	1178	F10	135
1026	F9	133	1077	F9	159	1128	F10	105	1179	F10	164
1027	F9	155	1078	F9	158	1129	F10	133	1180	F10	99
1028	F9	165	1079	F9	135	1130	F10	124	1181	F10	129

Numéro	Filet	Lt (mm)									
1029	F9	135	1080	F9	135	1131	F10	126	1182	F10	121
1030	F9	172	1081	F9	198	1132	F10	130	1183	F10	123
1031	F9	125	1082	F9	136	1133	F10	194	1184	F10	101
1032	F9	163	1083	F9	99	1134	F10	123	1185	F10	120
1033	F9	126	1084	F9	125	1135	F10	117	1186	F10	105
1034	F9	139	1085	F9	146	1136	F10	119	1187	F10	110
1035	F9	148	1086	F9	106	1137	F10	124	1188	F10	136
1036	F9	128	1087	F9	136	1138	F10	157	1189	F10	125
1037	F9	164	1088	F9	160	1139	F10	137	1190	F10	129
1038	F9	164	1089	F9	101	1140	F10	135	1191	F10	154
1039	F9	130	1090	F9	107	1141	F10	162	1192	F10	120
1040	F9	131	1091	F9	131	1142	F10	160	1193	F10	138
1194	F10	131	1245	F10	106	1296	F10	120	1347	F10	131
1195	F10	109	1246	F10	110	1297	F10	114	1348	F10	117
1196	F10	110	1247	F10	118	1298	F10	159	1349	F10	125
1197	F10	141	1248	F10	122	1299	F10	140	1350	F10	170
1198	F10	130	1249	F10	141	1300	F10	107	1351	F10	129
1199	F10	121	1250	F10	121	1301	F10	115	1352	F10	110
1200	F10	226	1251	F10	135	1302	F10	130	1353	F10	128
1201	F10	116	1252	F10	109	1303	F10	100	1354	F11	130
1202	F10	135	1253	F10	106	1304	F10	163	1355	F11	120
1203	F10	206	1254	F10	132	1305	F10	147	1356	F11	130
1204	F10	160	1255	F10	110	1306	F10	129	1357	F11	127
1205	F10	165	1256	F10	185	1307	F10	115	1358	F11	119
1206	F10	134	1257	F10	110	1308	F10	132	1359	F11	134
1207	F10	110	1258	F10	165	1309	F10	105	1360	F11	115
1208	F10	101	1259	F10	172	1310	F10	120	1361	F11	165
1209	F10	127	1260	F10	110	1311	F10	101	1362	F11	130
1210	F10	170	1261	F10	110	1312	F10	111	1363	F11	136
1211	F10	293	1262	F10	104	1313	F10	119	1364	F11	144
1212	F10	210	1263	F10	120	1314	F10	120	1365	F11	104
1213	F10	200	1264	F10	126	1315	F10	130	1366	F11	129
1214	F10	170	1265	F10	130	1316	F10	139	1367	F11	129
1215	F10	189	1266	F10	110	1317	F10	104	1368	F11	141
1216	F10	172	1267	F10	202	1318	F10	142	1369	F11	147
1217	F10	130	1268	F10	130	1319	F10	164	1370	F11	128
1218	F10	135	1269	F10	106	1320	F10	172	1371	F11	164
1219	F10	170	1270	F10	121	1321	F10	122	1372	F11	218
1220	F10	140	1271	F10	186	1322	F10	125	1373	F11	232
1221	F10	137	1272	F10	135	1323	F10	141	1374	F11	117
1222	F10	177	1273	F10	131	1324	F10	109	1375	F11	157
1223	F10	169	1274	F10	118	1325	F10	131	1376	F11	127
1224	F10	129	1275	F10	121	1326	F10	103	1377	F11	124
1225	F10	105	1276	F10	110	1327	F10	122	1378	F11	123
1226	F10	111	1277	F10	114	1328	F10	147	1379	F11	135
1227	F10	157	1278	F10	104	1329	F10	130	1380	F11	137
1228	F10	112	1279	F10	138	1330	F10	136	1381	F11	133
1229	F10	100	1280	F10	145	1331	F10	123	1382	F11	167
1230	F10	130	1281	F10	160	1332	F10	108	1383	F11	127

Numéro	Filet	Lt (mm)									
1231	F10	130	1282	F10	131	1333	F10	152	1384	F11	117
1232	F10	120	1283	F10	136	1334	F10	116	1385	F11	95
1233	F10	135	1284	F10	136	1335	F10	117	1386	F11	120
1234	F10	140	1285	F10	107	1336	F10	103	1387	F11	122
1235	F10	105	1286	F10	126	1337	F10	106	1388	F11	125
1236	F10	111	1287	F10	138	1338	F10	128	1389	F11	119
1237	F10	122	1288	F10	101	1339	F10	134	1390	F11	134
1238	F10	124	1289	F10	126	1340	F10	108	1391	F11	131
1239	F10	129	1290	F10	129	1341	F10	176	1392	F11	154
1240	F10	155	1291	F10	109	1342	F10	112	1393	F11	139
1241	F10	148	1292	F10	116	1343	F10	129	1394	F11	125
1242	F10	127	1293	F10	106	1344	F10	134	1395	F11	134
1243	F10	124	1294	F10	159	1345	F10	110	1396	F11	138
1244	F10	183	1295	F10	158	1346	F10	122	1397	F11	177
1398	F11	132	1449	F11	109	1500	F12	156	1550	F13	121
1399	F11	127	1450	F11	132	1501	F12	185	1551	F13	135
1400	F11	130	1451	F11	106	1502	F12	129	1552	F13	105
1401	F11	137	1452	F11	130	1503	F12	150	1553	F13	226
1402	F11	169	1453	F11	132	1504	F12	154	1554	F13	143
1403	F11	212	1454	F11	110	1505	F12	144	1555	F13	173
1404	F11	134	1455	F11	115	1506	F12	123	1556	F13	136
1405	F11	127	1456	F12	120	1507	F12	114	1557	F13	174
1406	F11	139	1457	F12	106	1508	F12	104	1558	F13	122
1407	F11	105	1458	F12	129	1509	F12	124	1559	F13	238
1408	F11	127	1459	F12	165	1510	F12	121	1560	F13	119
1409	F11	130	1460	F12	146	1511	F12	116	1561	F13	201
1410	F11	128	1461	F12	124	1512	F12	119	1562	F13	132
1411	F11	139	1462	F12	166	1513	F12	105	1563	F13	246
1412	F11	127	1463	F12	154	1514	F12	123	1564	F13	124
1413	F11	116	1464	F12	120	1515	F12	114	1565	F13	124
1414	F11	126	1465	F12	138	1516	F12	139	1566	F13	137
1415	F11	125	1466	F12	98	1517	F12	115	1567	F13	169
1416	F11	123	1467	F12	139	1518	F12	120	1568	F13	209
1417	F11	109	1468	F12	149	1519	F12	101	1569	F13	168
1418	F11	127	1469	F12	134	1520	F12	141	1570	F13	170
1419	F11	124	1470	F12	140	1521	F12	145	1571	F13	162
1420	F11	125	1471	F12	149	1522	F12	112	1572	F13	115
1421	F11	130	1472	F12	109	1523	F12	147	1573	F13	222
1422	F11	110	1473	F12	111	1524	F12	111	1574	F13	162
1423	F11	145	1474	F12	148	1525	F12	105	1575	F13	156
1424	F11	104	1475	F12	146	1526	F12	117	1576	F13	185
1425	F11	140	1476	F12	140	1527	F12	106	1577	F13	175
1426	F11	152	1477	F12	115	1528	F12	124	1578	F13	127
1427	F11	116	1478	F12	108	1529	F12	119	1579	F13	112
1428	F11	132	1479	F12	165	1530	F12	146	1580	F13	128
1429	F11	122	1480	F12	149	1531	F12	139	1581	F13	243
1430	F11	137	1481	F12	111	1532	F12	151	1582	F13	109
1431	F11	131	1482	F12	118	1533	F12	115	1583	F13	170
1432	F11	129	1483	F12	100	1534	F12	109	1584	F13	127

Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)
1433	F11	154	1484	F12	145	1535	F12	105	1585	F13	125
1434	F11	142	1485	F12	111	1536	F12	119	1586	F13	124
1435	F11	115	1486	F12	108	1537	F12	110	1587	F13	158
1436	F11	165	1487	F12	146	1538	F12	141	1588	F13	111
1437	F11	131	1488	F12	126	plus 3 têtes coupées			1589	F13	136
1438	F11	106	1489	F12	105	1539	F13	167	1590	F13	122
1439	F11	146	1490	F12	159	1540	F13	185	1591	F13	134
1440	F11	135	1491	F12	123	1541	F13	275	1592	F13	125
1441	F11	109	1492	F12	115	1542	F13	140	1593	F13	129
1442	F11	120	1493	F12	102	1543	F13	157	1594	F13	131
1443	F11	106	1494	F12	139	1544	F13	170	1595	F13	198
1444	F11	112	1495	F12	141	1545	F13	139	1596	F13	113
1445	F11	130	1496	F12	110	1546	F13	120	1597	F13	123
1446	F11	102	1497	F12	144	1547	F13	124	1598	F13	139
1447	F11	129	1498	F12	113	1548	F13	123	1599	F13	147
1448	F11	132	1499	F12	218	1549	F13	173	1600	F13	127
1550	F13	121	1652	F13	103						
1551	F13	135	1653	F13	123						
1552	F13	105	1654	F13	124						
1553	F13	226	1655	F13	129						
1554	F13	143	1656	F13	116						
1555	F13	173	1657	F13	149						
1556	F13	136	1658	F13	116						
1557	F13	174	1659	F13	181						
1558	F13	122	1660	F13	135						
1559	F13	238	1661	F13	175						
1560	F13	119	1662	F13	101						
1561	F13	201	1663	F13	119						
1562	F13	132	1664	F13	119						
1563	F13	246	1665	F13	200						
1564	F13	124	1666	F13	141						
1565	F13	124	1667	F13	138						
1566	F13	137	1668	F13	120						
1567	F13	169	1669	F13	135						
1568	F13	209	1670	F13	122						
1569	F13	168	1671	F13	140						
1570	F13	170	1672	F13	115						
1571	F13	162	1673	F13	143						
1572	F13	115	1674	F13	131						
1573	F13	222	1675	F13	123						
1574	F13	162	1676	F13	137						
1575	F13	156	1677	F13	140						
1576	F13	185	1678	F13	135						
1577	F13	175	1679	F13	135						
1578	F13	127	1680	F13	100						
1579	F13	112	1681	F13	105						
1580	F13	128	1682	F13	107						
1581	F13	243	1683	F13	111						
1582	F13	109	1684	F13	112						

Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)
1583	F13	170	1685	F13	115						
1584	F13	127	1686	F13	123						
1585	F13	125	1687	F13	133						
1586	F13	124	1688	F13	119						
1587	F13	158	1689	F13	105						
1588	F13	111	Plus 3 incomplet								
1589	F13	136									
1590	F13	122									
1591	F13	134									
1592	F13	125									
1593	F13	129									
1594	F13	131									
1595	F13	198									
1596	F13	113									
1597	F13	123									
1598	F13	139									
1599	F13	147									
1600	F13	127									

ANNEXE 7

Longueurs totales des meuniers noirs capturés lors de la pêche expérimentale au lac Touladi, septembre 2010

Meunier noir (CACO)								
Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)
1	1	285	35	2	282	69	3	236
2	1	255	36	2	304	70	4	314
3	1	300	37	2	331	71	4	322
4	1	222	38	2	334	72	4	364
5	1	224	39	2	341	73	4	459
6	1	285	40	2	275	74	4	422
7	1	286	41	2	395	75	4	360
8	1	314	42	2	341	76	4	365
9	1	376	43	2	277	77	4	289
10	1	236	44	2	355	78	4	275
11	1	231	45	2	331	79	4	278
12	1	258	46	2	290	80	4	287
13	1	225	47	2	333	81	4	300
14	1	234	48	2	227	82	4	259
15	1	232	49	3	347	83	4	250
16	2	370	50	3	240	84	4	242
17	2	251	51	3	245	85	4	312
18	2	222	52	3	176	86	4	365
19	2	382	53	3	418	87	4	350
20	2	380	54	3	260	88	4	235
21	2	354	55	3	154	89	4	312
22	2	355	56	3	293	90	4	337
23	2	243	57	3	336	91	4	285
24	2	306	58	3	239	92	4	350
25	2	241	59	3	227	93	4	266
26	2	309	60	3	196	94	4	362
27	2	385	61	3	311	95	5	182
28	2	349	62	3	189	96	5	179
29	2	282	63	3	299	97	5	175
30	2	250	64	3	350	98	5	196
31	2	300	65	3	287	99	5	271
32	2	269	66	3	346	100	5	276
33	2	292	67	3	370	101	5	291
34	2	236	68	3	357	102	5	306

**Longueurs totales des meuniers noirs capturés lors de la pêche expérimentale au lac
Touladi, septembre 2010 (Suite)**

Meunier noir (CACO)								
Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)
103	6	234	137	7	179	171	9	259
104	6	357	138	7	312	172	9	255
105	6	348	139	7	285	173	9	215
106	6	277	140	7	237	174	9	375
107	6	259	141	7	285	175	9	421
108	6	278	142	7	258	176	9	341
109	6	225	143	7	263	177	9	238
110	6	290	144	7	262	178	9	340
111	6	292	145	7	229	179	9	320
112	6	177	146	7	183	180	9	330
113	6	300	147	7	184	181	9	224
114	6	231	148	7	179	182	9	235
115	6	260	149	7	180	183	9	260
116	6	245	150	7	172	184	9	338
117	6	275	151	7	145	185	9	388
118	6	270	152	7	139	186	9	276
119	6	273	153	7	180	187	9	228
120	6	279	154	7	285	188	10	298
121	6	182	155	8	300	189	10	268
122	6	240	156	8	381	190	10	278
123	6	243	157	8	404	191	10	371
124	6	250	158	8	355	192	10	362
125	6	181	159	8	291	193	10	337
126	6	189	160	8	375	194	10	320
127	7	342	161	8	290	195	10	281
128	7	322	162	8	277	196	10	291
129	7	300	163	8	235	197	10	243
130	7	307	164	8	195	198	10	202
131	7	296	165	8	196	199	10	226
132	7	306	166	8	187	200	10	266
133	7	301	167	8	236	201	10	205
134	7	359	168	8	295	202	10	255
135	7	335	169	8	150	203	10	260
136	7	321	170	9	299	204	10	200

**Longueurs totales des meuniers noirs capturés lors de la pêche expérimentale au lac
Touladi, septembre 2010 (Suite)**

Meunier noir (CACO)								
Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)
205	10	239	239	12	336	273	13	267
206	10	239	240	12	228	274	13	186
207	10	288	241	12	319	275	13	202
208	10	332	242	12	315	276	13	175
209	10	279	243	12	229	277	13	250
210	10	282	244	12	294	278	13	266
211	10	186	245	12	206	279	13	255
212	10	206	246	12	283	280	13	216
213	10	122	247	12	232	281	13	191
214	10	186	248	12	237	282	13	230
215	11	262	249	12	218	283	13	195
216	11	274	250	12	252	284	13	192
217	11	222	251	12	240	285	13	175
218	11	286	252	12	245	286	13	195
219	11	287	253	12	255	287	13	252
220	11	217	254	12	181	288	13	190
221	11	259	255	12	197	289	13	195
222	11	202	256	12	156	290	13	199
223	11	186	257	13	256	291	13	199
224	11	261	258	13	360			
225	11	202	259	13	236			
226	11	142	260	13	285			
227	11	139	261	13	241			
228	11	129	262	13	280			
229	11	221	263	13	279			
230	11	174	264	13	235			
231	11	159	265	13	237			
232	11	139	266	13	296			
233	11	142	267	13	261			
234	11	166	268	13	232			
235	12	363	269	13	345			
236	12	366	270	13	330			
237	12	179	271	13	274			
238	12	259	272	13	387			

ANNEXE 8

Longueurs totales des meuniers rouges capturés lors de la pêche expérimentale au lac Touladi, septembre 2010

Meunier rouge (CACA)								
Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)
1	1	198	7	3	132	13	6	411
2	2	210	8	3	136	14	6	142
3	2	142	9	3	153	15	7	360
4	2	150	10	4	233	16	7	175
5	2	200	11	4	163	17	12	395
6	3	170	12	6	432			

ANNEXE 9

Longueurs totales des grands corégones capturés lors de la pêche expérimentale au lac Touladi, septembre 2010

Grand corégone (COCL)								
Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)	Numéro	Filet	Lt (mm)
1	1	239	17	5	243	33	12	249
2	1	216	18	5	232	34	12	226
3	1	220	19	5	229	35	12	208
4	1	164	20	6	222	36	12	205
5	1	190	21	7	239	37	12	176
6	1	209	22	8	230	38	12	171
7	1	160	23	8	233	39	13	239
8	2	146	24	8	260	40	13	235
9	2	220	25	8	271	41	13	230
10	3	197	26	9	239	42	13	188
11	3	231	27	10	240	43	13	235
12	4	212	28	10	251	44	13	212
13	4	213	29	10	255	45	13	220
14	4	207	30	11	240	46	13	235
15	3	221	31	11	222	47	13	239
16	5	220	32	12	191	48	13	246

ANNEXE 10

Répartition des captures ichthyennes en fonction des engins de pêche utilisés

Engin	Numéro	PEFL	ICNE	COCL	CACA	CACO	COPL	NOCO	NOCR	SECO	SAFO	MAMA	LOLO	FODI
Filet	F1	61	2	7	1	16	7	3	-	-	0	0	0	0
Filet	F2	120	2	2	4	33	5	99	20	4	2	0	0	0
Filet	F3	92	0	3	4	21	3	36	16	2	0	5	0	0
Filet	F4	87	4	3	2	25	2	29	8	2	0	0	0	0
Filet	F5	142	2	4	0	8	5	4	0	0	3	0	1	0
Filet	F6	260	2	1	3	24	4	1	0	0	0	0	0	0
Filet	F7	94	2	1	2	30	9	9	0	2	0	0	0	0
Filet	F8	119	0	4	0	15	0	0	0	0	2	0	0	0
Filet	F9	126	2	1	0	18	3	20	4	2	2	0	0	1
Filet	F10	255	0	3	0	27	0	9	2	0	0	0	0	0
Filet	F11	102	1	2	0	20	3	0	0	0	0	0	0	0
Filet	F12	85	0	7	1	22	2	1	0	0	0	0	0	0
Filet	F13	169	1	10	0	35	1	62	0	0	2	0	0	0
Sous-total		1712	18	48	17	294	44	273	50	12	11	5	1	1

Engin	Numéro	PEFL	COPL	NOCO	NOCR	SECO	SEAT	MAMA	FODI	PHEO	CHABOT
Nasse	B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Nasse	B3	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Nasse	B4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nasse	B6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B7	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Nasse	B8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B10	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nasse	B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B12	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nasse	B16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Nasse	B17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Nasse	B20	0	0	18	0	0	55	0	0	5	0
Nasse	B21	0	1	0	0	10	0	3	0	0	0
Nasse	B22	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0
Nasse	B23	0	0	5	0	4	4	0	0	0	0
Nasse	B24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B28	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Engin	Numéro	PEFL	COPL	NOCO	NOCR	SECO	SEAT	MAMA	FODI	PHEO	CHABOT
Nasse	B29	3	0	0	0	2	0	2	0	0	0
Nasse	B30	0	0	0	0	13	12	4	0	0	0
Nasse	B31	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B32	0	0	0	0	27	0	0	3	0	0

Nasse	B33	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0
Nasse	B34	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
Nasse	B35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B36	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
Nasse	B37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B38	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0
Nasse	B39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B41	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B46	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B47	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B49	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B52	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Nasse	B53	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B55	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B56	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B58	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B59	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nasse	B60	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B61	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B62	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B63	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B64	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B65	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B74	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B75	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Engin	Numéro	PEFL	COPL	NOCO	NOCR	SECO	SEAT	MAMA	FODI	PHEO	CHABOT
Nasse	B76	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B77	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B78	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasse	B79	0	4	5	0	0	25	0	0	0	0
Nasse	B80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sous-total		177	6	28	1	118	96	9	4	6	1

Engin	Numéro	PEFL	FODI	NOCO	SECO	COPL	GAAC	CACO	PUPU
Seine	S1	2	5	88	0	0	0	0	0
Seine	S2	0	0	1	0	0	0	0	0

Seine	S3	0	57	22	6	29	0	0	0
Seine	S4	0	0	2	0	3	2	0	0
Seine	S5	28	1	9	11	3	0	0	0
Seine	S6	3	2	19	15	7	1	1	0
Seine	S7	7	6	50	0	3	0	0	0
Seine	S8	0	0	9	0	0	3	0	3
Sous-total		40	71	200	32	45	6	1	3

Engin	Numéro	CACO	COPL
Verveux	V1	1	1
Sous-total		1	1

	PEFL	ICNE	COCL	CACA	CACO	COPL	NOCO	NOCR	SECO	SAFO	MAMA	LOLO	FODI	PHEO	CHABOT	GAAC	PUPU
Total	1929	18	48	17	296	96	501	51	162	11	14	1	5	6	1	6	3

ANNEXE 11

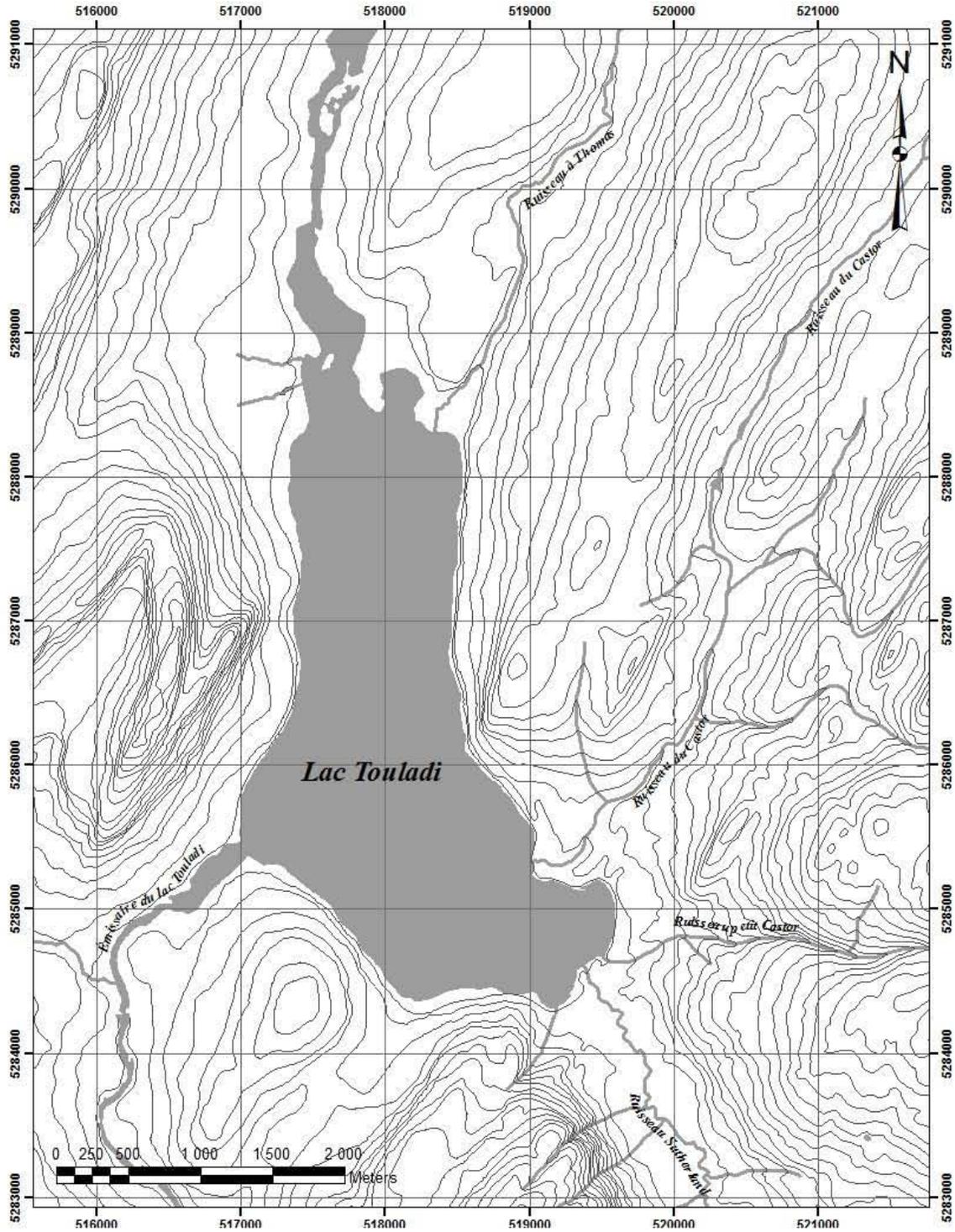
Données brutes de la physico-chimie du lac Touladi, 11 septembre 2010

Profondeur (m)	Température (°C)	Oxygène (mg/L)	pH	Conductivité spécifique (µS/cm)
0,5	18,20	8,08	7,90	173
1	18,19	8,08	7,85	173
1,5	18,18	8,04	7,82	173
2	18,17	8,03	7,79	173
3	18,16	8,00	7,77	173
4	18,09	7,95	7,75	173
5	18,07	7,93	7,74	172
6	18,04	7,88	7,72	173
7	18,00	7,86	7,70	173
8	17,83	7,72	7,67	173
9	17,72	7,51	7,63	174
10	17,26	7,24	7,49	176
11	15,74	1,15	6,92	167
12	14,85	0,38	6,88	167
13	14,46	0,22	6,89	169
14	13,95	0,19	6,87	167
15	13,88	0,16	6,89	168
16	13,64	0,16	7,50	290
17	13,56	0,14	7,58	287
18	13,60	0,12	7,69	288

Profondeur de Secchi : 3,75 m

ANNEXE 12

Localisation des tributaires et de l'émissaire du lac Touladi



ANNEXE 13

**Données brutes d'exploitation par la pêche sportive de l'omble de fontaine
et de l'omble moulac de 1975 à 2009 au lac Kedgwick.**

Année	Récolte (safo)	Récolte (moulac)	Effort (j.-p.)	Succès (safo/j.-p.)	Succès (moulac/j.-p.)	Poids moy. safo (g)	Poids moy. moulac (g)
1975	847	-	274	3,1	-	101,6	-
1976	533	-	268	2,0	-	74,6	-
1977	650	-	332	2,0	-	91	-
1978	757	-	371	2,0	-	83,3	-
1979	774	-	268	2,9	-	100,6	-
1980	1178	-	272	4,3	-	153,1	-
1981	1149	-	294	3,9	-	149,4	-
1982	1079	-	239	4,5	-	161,9	-
1983	1346	-	286	4,7	-	201,9	-
1984	705	-	249	2,8	-	162,2	-
1985	952	-	365	2,6	-	190,4	-
1986	1361	-	240	5,7	-	-	-
1987	1278	-	245	5,2	-	-	-
1988	1009	-	260	3,9	-	-	-
1989	1240	-	201	6,2	-	-	-
1990	773	-	106	7,3	-	-	-
1991	743	-	135	5,5	-	-	-
1992	731	-	135	5,4	-	-	-
1993	658	-	86	7,7	-	-	-
1994	955	-	139	6,9	-	-	-
1995	952	-	149	6,4	-	-	-
1996	692	-	168	4,1	-	-	-
1997	629	-	159	4,0	-	-	-
1998	381	-	87	4,4	-	-	-
1999	466	-	110	4,2	-	-	-
2000	213	-	60	3,6	-	-	-
2001	725	-	167	4,3	-	-	-
2002	352	-	100	3,5	-	-	-
2003	466	-	91	5,1	-	-	-
2004	615	-	170	3,6	-	-	-
2005	993	-	159	6,2	-	-	-
2006	941	-	161	5,8	-	-	-
2007	532	-	133	4,0	-	-	-
2008	823	-	197	4,2	-	-	-
2009	767	146	206	3,7	0,7	-	-