

Diagnose du lac Bellefontaine

**Travail réalisé dans le cadre du cours
Aménagement de la faune aquatique
BIO-634-86**

Par

Pierre Desmeules

Jean-Sébastien Hébert

Francis Bouchard

Université du Québec à Rimouski

Décembre 1995

RÉSUMÉ

La diagnose réalisée en septembre 1995 sur le lac Bellefontaine, par des étudiants de l'Université du Québec à Rimouski, a révélé dans un premier temps, que ce lac constitue un bon habitat pour l'Ombles de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). En effet, l'analyse des paramètres physico-chimiques ainsi que de l'inventaire écologique démontre que ce plan d'eau regroupe une bonne partie des conditions nécessaires au développement de l'ombles de fontaine.

Toutefois le lac Bellefontaine présente une communauté ichthyenne diversifiée qui regroupe plusieurs compétiteurs reconnus de l'Ombles de fontaine. Le nombre élevé de Méné à nageoires rouges (*Notropis cornutus*), de Meuniers noirs (*Catostomus commersoni*) et de Mulets à cornes (*Semotilus atromaculatus*) réduit considérablement le potentiel salmonicole du plan d'eau. D'autre part, les possibilités de frai en tributaire et en émissaire sont faibles compte tenu de la qualité de l'habitat. Par conséquent, le frai doit avoir lieu principalement en lac. La caractérisation des sites de frai dans le plan d'eau fut toutefois impossible à réaliser lors de l'inventaire en raison de la turbidité de l'eau causée par une prolifération ponctuelle d'algues microscopiques.

Au cours des vingt dernières années, la récolte par la pêche sportive a oscillé entre 500 et 1600 ombles de fontaine annuellement. Fait intéressant, lorsque que la récolte atteint ou dépasse les 1000 spécimens, on observe une réduction marquée des prises pour les années subséquentes ce qui laisse présumer qu'en dépit de sa superficie (61 ha) on ne peut espérer dans la situation actuelle un important prélèvement pour ce lac. Pour pallier à cette situation, des recommandations sont proposées.

Table des matières

	Page
Résumé	II
Table des matières	III
Liste des figures	IV
Liste des tableaux	V
Liste des annexes	VI
1.0 Introduction	1
2.0 Matériel et Méthodes	2
3.0 Résultats	6
3.1 Bathymétrie et morphométrie	6
3.2 Physico-chimie	9
3.3 Inventaire écologique	12
3.4 Inventaire ichtyologique	14
3.5 Exploitation de la pêche sportive	17
4.0 Discussion	24
4.1 Bathymétrie et morphométrie	24
4.2 Physico-chimie	25
4.3 Inventaire écologique	26
4.4 Inventaire ichtyologique	28
4.5 Exploitation de la pêche sportive	29
5.0 Conclusion	30
Bibliographie	32
Annexes	35

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1. Présentation et localisation du plan d'eau	3
Figure 2. Carte bathymétrique du lac Bellefontaine en 1995	8
Figure 3. Distribution de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur pour le lac Bellefontaine, le 9 septembre 1995	10
Figure 4. Localisation des principaux herbiers et des barrages de castors du lac Bellefontaine	13
Figure 5. Distribution des classes de longueur totale des ombles de fontaine capturés au lac Bellefontaine par la pêche expérimentale	18
Figure 6. Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés au lac Bellefontaine par la pêche expérimentale	19
Figure 7. Distribution des classes de longueur totales de meuniers noirs capturés au lac Bellefontaine par la pêche expérimentale	20
Figure 8. Effort de pêche et récolte d'ombles de fontaine par la pêche sportive sur le lac Bellefontaine pour les années 1975 à 1995	21
Figure 9. Succès de pêche sportive du lac Bellefontaine pour les années 1975 à 1995	23

LISTE DES TABLEAUX

Page	
Tableau 1. Caractéristiques morphométriques du lac Bellefontaine.....	7
Tableau 2. Données physico-chimiques recueillies au lac Bellefontaine, le 9 septembre 1995	11
Tableau 3. Résultats de la pêche expérimentale effectuée au lac Bellefontaine en septembre 1995	15
Tableau 4. Caractéristique biométriques des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Bellefontaine	16

LISTE DES ANNEXES

	Page
Annexe1 Position des filets expérimentaux et des nasses sur le lac Bellefontaine	35
Annexe2 Données brutes des ombles de fontaine capturées par la pêche expérimentale sur le lac Bellefontaine	36

1.0 INTRODUCTION

La pêche sportive de l'Ombre de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) représente un apport économique important pour la réserve faunique de Rimouski. Depuis quelques années, des étudiants du cours d'aménagement de la faune aquatique de l'Université du Québec à Rimouski réalisent des diagnostics écologiques afin de mieux connaître le potentiel halieutique des plans d'eau de ce territoire.

Cette année, un groupe d'étudiants s'est penché sur le cas du lac Bellefontaine, lac où se côtoient ombles de fontaine, meuniers noir (*Catostomus commersoni*) et cyprins. Sans présenter de problème majeur, ce plan d'eau offre une récolte qui oscille entre 500 et 1200 ombles pour les dix dernières années ce qui est limitée compte tenu de sa superficie (61 ha). L'objectif principal de la diagnose est de vérifier l'état de la population sympatrique d'ombles à l'aide des données recueillies sur le terrain et des statistiques de pêche. L'analyse des résultats permettra de peser les interactions entre les composantes biotiques et abiotiques du plan d'eau et de proposer des recommandations pour améliorer le potentiel d'exploitation pour la pêche sportive.

2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 Zone d'étude

Le lac Bellefontaine est situé dans la Réserve Faunique de Rimouski. Sa localisation géographique est de 48°02' de latitude nord et 68°06' de longitude ouest (figure 1). La diagnose écologique s'est échelonnée sur deux jours soit le 9 et le 10 septembre 1995.

2.2 Morphométrie

Une bathymétrie complète du plan d'eau a été réalisée à l'aide d'un échosondeur Furuno FC 6300. La superficie du lac et le volume du plan d'eau ont été calculés avec un planimètre. Le développement de la ligne de rivage, la profondeur moyenne et maximale ainsi que la superficie de la zone préférentielle pour la truite mouchetée (0-6 mètres) ont également été déterminés.

2.3 Inventaire écologique

Un inventaire écologique du lac a été réalisé afin de cartographier les différents herbiers et d'identifier les plantes dominantes qui les composent. La localisation des sites de frai en lac n'a pu être réalisée vue la turbidité de l'eau causée par une prolifération ponctuelle d'algues microscopiques. Les tributaires et l'émissaire ont été visités pour vérifier la présence de sites de frai potentiels. L'inventaire a été complété par la localisation des barrages de castor.

2.4 Paramètres physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques ont été mesurés à l'endroit le plus profond du lac (Annexe 1). La température de l'eau et le taux d'oxygène dissous ont été évalués à 0,5 mètre de la surface puis à tous les mètres et finalement, à 0,5 mètre au-dessus du fond du lac avec un oxymètre électronique YSI modèle 58. Le pH de l'eau a été mesuré à l'aide d'un pH mètre portatif (Cole Palmer modèle Digisence 636125) alors que la conductivité et les solides totaux dissous ont été obtenus avec un conductivimètre Corning M90. Ces données ont été prises à 0,5 mètre de la surface, au centre de la colonne d'eau et à 0,5 mètre du fond. La transparence de l'eau a été évaluée à l'aide du disque de secchi.

2.5 Inventaire ichtyologique

L'échantillonnage de la population piscicole du lac Bellefontaine a été effectué pendant une période d'une nuit à l'aide de 16 nasses et 8 filets expérimentaux conformes aux standards du Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF, 1994). Les nasses ont été réparties sur le pourtour du lac à proximité des berges. La localisation des engins de pêche est illustrée en annexe 1.

Tous les poissons capturés dans les filets maillant ont été identifiés et dénombrés. La longueur totale, le poids, le sexe et le stade de maturité des gonades des ombles de fontaine ont été déterminés en laboratoire. Des écailles ont également été prélevées afin de déterminer l'âge des spécimens. Les poissons capturés à l'aide des nasses ont été conservés dans du formol 4%. Leur identification et leur dénombrement s'est effectué en laboratoire ultérieurement.

L'ensemble de ces données a permis de caractériser la diversité ichthyenne en identifiant l'abondance relative des espèces récoltées, la structure d'âge et le coefficient de condition des ombles de fontaine ainsi que la distribution des longueurs de cette dernière espèce et celle du Meunier noir.

2.6 Exploitation par la pêche sportive

Les données relatives à la pêche sportive ont été fournies par la Réserve Faunique de Rimouski. Ces statistiques ont permis d'établir l'effort de pêche, le succès ainsi que la récolte pour les années 1975 à 1995.

3.0 RÉSULTATS

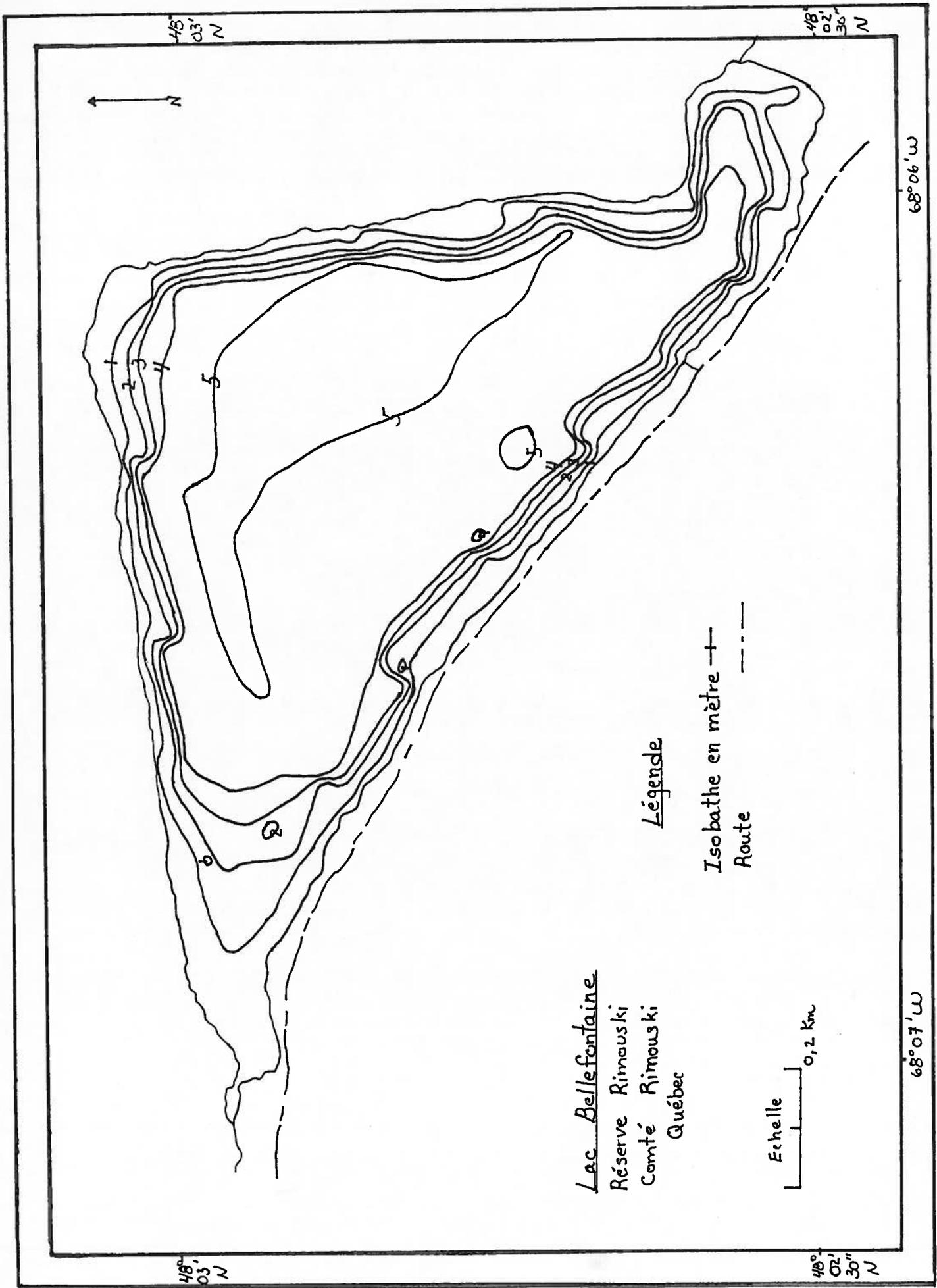
3.1 Bathymétrie et morphométrie

De forme triangulaire, le lac Bellefontaine possède une superficie de 61 hectares et un volume de 2 066 535 m³ (Figure 2 et Tableau 1). Son développement de la rive est de 1,64, ce qui peut-être interprété comme un rivage homogène.

Ce lac est peu profond ($Z_{\max} = 5$ mètres), dont 100% du volume d'eau est compris entre 0 et 6 mètres, avec une profondeur moyenne de 3,4 mètres (Tableau 1). La figure 2 permet de bien visualiser le fond plat du lac dont la forte majorité est incluse entre 4 et 5 mètres de profondeur. Le rapport Z/Z_{\max} de 0,68 vient confirmer cette caractéristique.

Tableau 1: Caractéristiques morphométriques du lac Bellefontaine

Longueur maximale (km)	1,6
Largeur maximale (km)	0,6
Superficie (ha)	61
Volume d'eau (m ³)	2 066 535
Développement de la rive (DL)	1,64
Profondeur moyenne (\bar{Z}) (m)	3,4
Profondeur maximale (Z max) (m)	5
Rapport \bar{Z}/Z max	0,68
Superficie de la zone 0-6m	100%



3.2 Physico-chimie

Les données physico-chimiques recueillies au lac Bellefontaine démontrent que le pH, la conductivité, les solides totaux dissous, la température et l'oxygène ont tous tendance à décroître en fonction de l'augmentation de la profondeur (Tableau 2 et Figure 3). Pour le pH, c'est une diminution de 0,52 unité soit de 8,60 à 8,08 ce qui reste un pH presque neutre à tendance basique. La fluctuation de la conductivité (variation négative de 28%) est fonction de la variation des solides totaux dissous (variation négative de 25%) dans la colonne d'eau. En ce qui concerne les valeurs maximales et minimales de ces deux composantes, pour la conductivité elles varient de 426 à 305 mmhos, alors que pour les solides totaux dissous elles varient de 225 à 167 mg/l. La concentration en oxygène dissous varie peu dans la colonne d'eau. En effet, elle passe d'environ 10 à 9 mg/l. La température suit approximativement le même patron, elle passe d'environ 14,5 à 14,0 °C. Il ne semble pas avoir présence de thermocline.

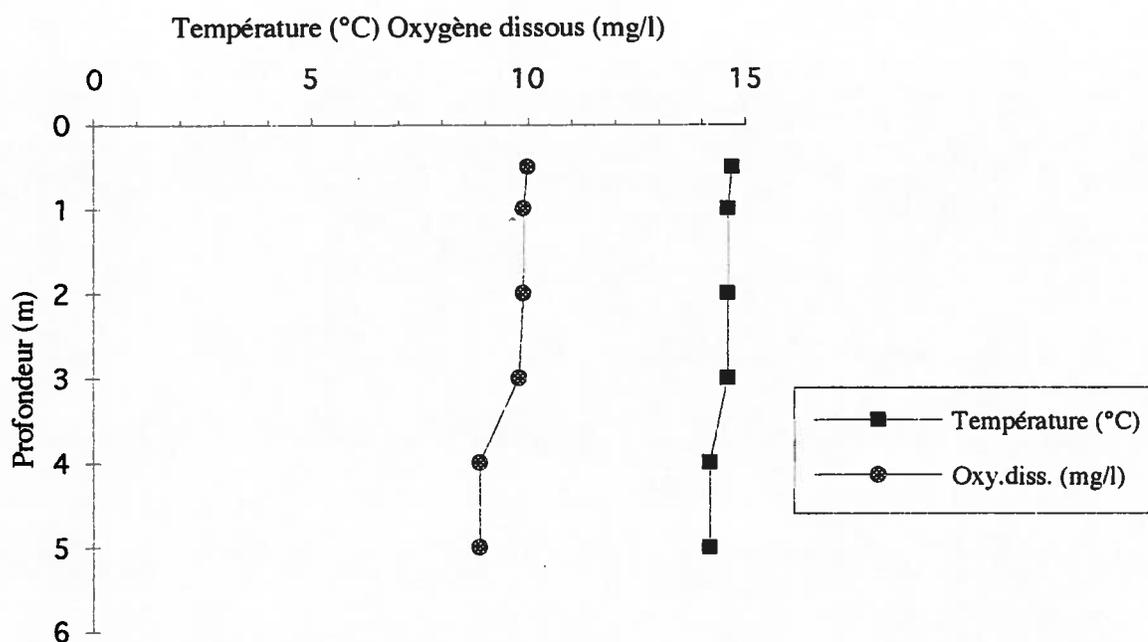


Figure 3: Distribution de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur pour le lac Bellefontaine, le 9 septembre 1995.

Tableau 2. Données physico-chimiques recueillies au Lac Bellefontaine, le 9 septembre 1995.

Profondeur (m)	pH	Conductivité (μ mhos)	Solides totaux dissous
0,5	8,60	426	225
2,5	8,42	354	192
4,5	8,08	305	167

* Disque de Secchi : 1,28 m

3.3 Inventaire écologique

Le principale constituant des herbiers du lac Bellefontaine semble être le potamot (*Potamogeton sp.*) qui est majoritairement localisé sur la rive sud-ouest du lac (Figure 4). Deux autres espèces ont également été rencontrées soit, par ordre d'importance, le rubanier et le nénuphar.

En ce qui concerne le potentiel de frai en lac, la turbidité de l'eau lors de la journée de la diagnose du lac ne permettait pas de bien caractériser les sites potentiels de ces derniers. L'émissaire du lac est non accessible car il est obstrué par un barrage de castor. Cependant, une zone située à 55 mètres en amont du barrage est composée à 15% de blocs avec 40% de galets et 45% de gravier a été répertoriée. Cette zone mesure 17,4 mètres de long par 3 mètres de large. Au moment de l'inventaire, elle était caractérisée par une vitesse moyenne du courant et une profondeur moyenne de 25 centimètres avec quelques débris de matière ligneuse. Le tronçon entre le barrage et le radier est caractérisé par un faible courant et beaucoup de matière organique ce qui lui enlève tout potentiel de frai. De plus, le tributaire ne possède aucun potentiel de frai.

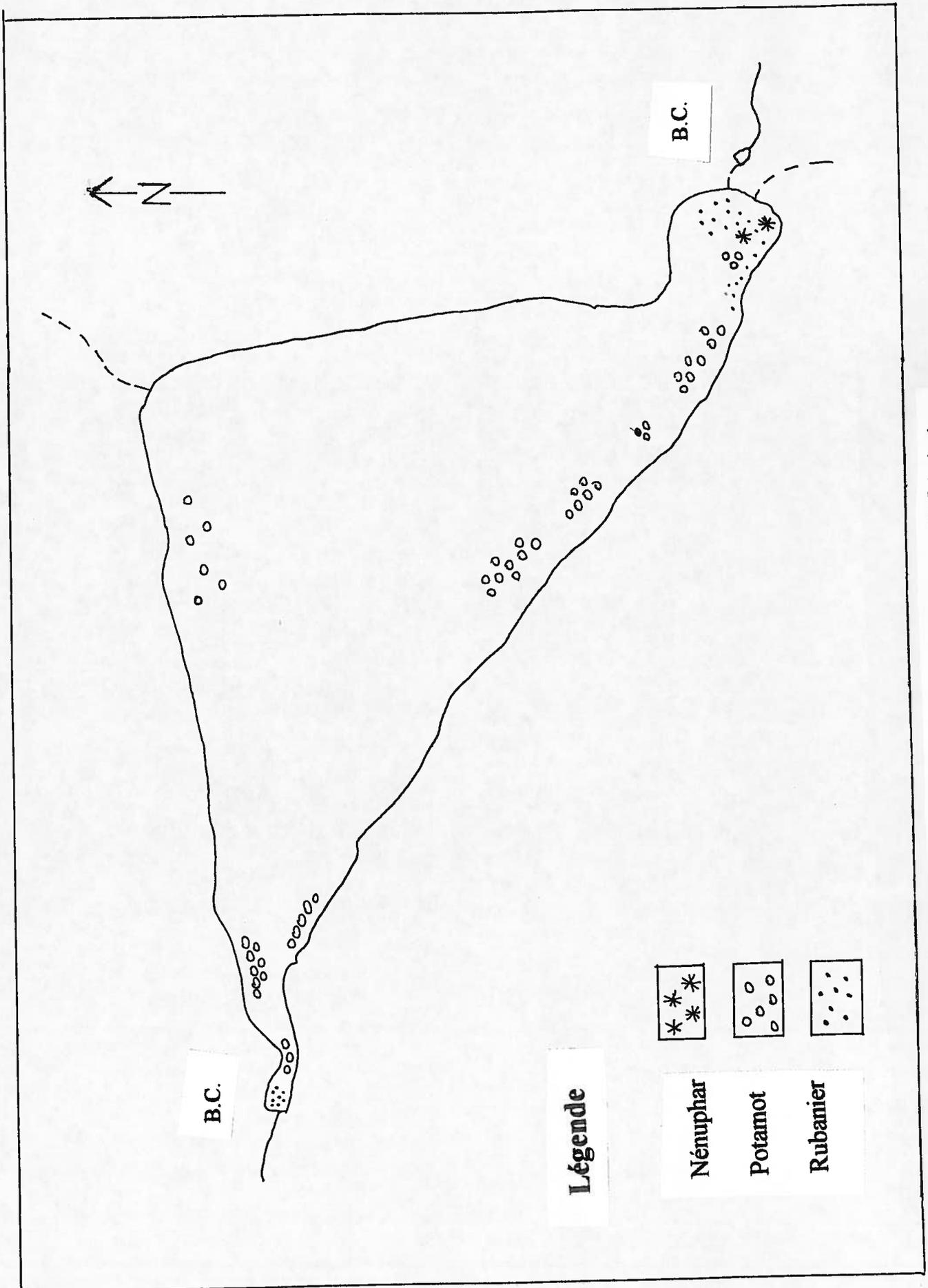


Figure 4. Localisation des principaux herbiers et des barrages de castor (B.C.) du lac

3.4 Résultats de la pêche expérimentale

Pour réaliser la pêche expérimentale, 8 filets expérimentaux et 16 nasses furent utilisées. En tout, 860 poissons ont été capturés à l'aide des filets expérimentaux. Cinq espèces furent capturées soit dans l'ordre d'abondance: le méné à nageoires rouges (*Notropis cornutus*) [36,74 %], le meunier noir (*Catostomus commersoni*) [24,65 %], l'omble de fontaine [21,05 %], le méné de lac (*Couesius plumbeus*) [11,74 %] et le mullet à cornes (*Semotilus atromaculatus*) [5,81 %]. Les nasses ont permis la capture de 130 spécimens. La plupart dans la pointe ouest du lac Bellefontaine. Quatre espèces furent capturées; le mullet à cornes [70,77 %], le ventre rouge du nord (*Phoxinus eos*) [19,23 %], le naseux noir (*Rhinichthys atratulus*) [7,69 %], et le meunier noir [2,31 %]. Ces données sont présentées au tableau 3.

3.4.1 Ombles de fontaine

Le tableau 4 démontre que la longueur moyenne des 120 ombles de fontaine du lac Bellefontaine est de 202,2 mm. La longueur moyenne des femelles est de 203,16 mm comparé à 200,9 mm pour les mâles. Ceux-ci ont cependant un coefficient de condition beaucoup plus élevé que les femelles, soit 1,24 pour les mâles et 1,04 pour les femelles. Le rapport des sexes est de 0,76 pour 1 en faveur des femelles. L'âge moyen est le même pour les mâles que pour les femelles soit 2,1 ans.

Tableau 3: Résultats de la pêche expérimentale effectuée au lac Bellefontaine en septembre 1995.

Engin de capture	Effort	Espèces	Nombre d'individus	Abondance relative (%)	CPUE*
Filets expérimentaux	8	<i>Notropis cornutus</i>	316	36,74	39,50
		<i>Catostomus commersoni</i>	212	24,65	26,80
		<i>Salvelinus fontinalis</i>	181	21,05	22,63
		<i>Couesius plumbeus</i>	101	11,74	12,63
		<i>Semotilus atromaculatus</i>	50	5,81	6,25
		Total	860	100,0	107,81
Nasses	16	<i>Semotilus atromaculatus</i>	92	70,77	5,75
		<i>Phoxinus eos</i>	25	19,23	1,56
		<i>Rhinichthys atratulus</i>	10	7,69	0,63
		<i>Catostomus commersoni</i>	3	2,31	0,18
		Total	130	100,0	8,13

* CPUE: Capture par unité d'effort.

Capture par filets : Nombre d'individus/ nuit-filet.

Capture par nasses: Nombre d'individus/ nuit nasse.

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

Individus	Rapport mâles : femelles	Longueur totale (mm)			Masse (g)			coefficient de condition (K)	Âge moyen
		min	max	moy	min	max	moy		
mâles (n=52)		125	322	200,90	26,9	347,7	100,75	1,24	2.10
Femelles (n=68)		143	300	203,16	25,6	194	87,61	1,04	2.09
Total=120	0,76:1	125	322	202,18	25,6	194	93,31	1,13	2,09

La distribution des longueurs totales des ombles (figure 5) présente un pic entre 160 et 190 mm. Il est à noter que les ombles plus grandes que 275 mm se font assez rares. Finalement, la figure 6 représentant la distribution des groupes d'âge démontre que la plupart des truites capturées dans le lac Bellefontaine étaient âgées de 2+, qu'il y avait environ le même nombre de truite pour les classes d'âges 1+ et 3+ et un très faible nombre de 4+.

3.4.2 Meuniers noirs

Seule une distribution des classes de longueur totale a été effectuée pour le meunier noir. Cette distribution est présentée à la figure 7. Nous y distinguons facilement que la classe de longueur la plus importante est de 225 mm à 260 mm avec un pic de 15 individus pour la classe de longueur 245 à 249 mm. Les individus de plus de 310 mm se font un peu plus rare.

3.5 Exploitation de la pêche sportive

L'effort de pêche ainsi que la récolte semble afficher une baisse constante depuis 1992-1993 (Figure 8). Le nombre d'ombles capturées passe effectivement d'environ 900 à 500 individus alors que l'effort diminue d'environ 175 à 90 jours-pêche.

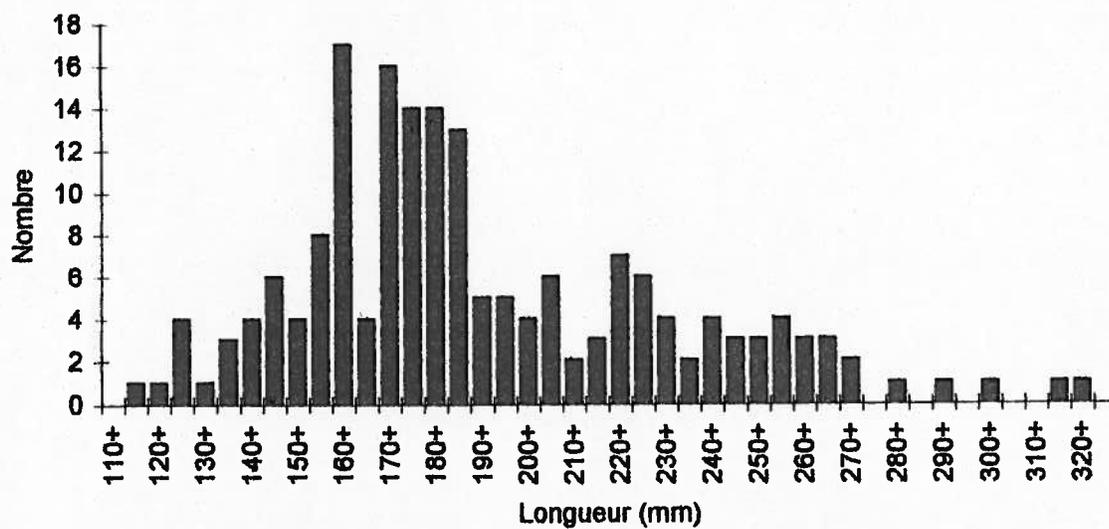


Figure 5 : Distribution des classes de longueur totale des ombles de fontaine capturés au lac Bellefontaine par la pêche expérimentale

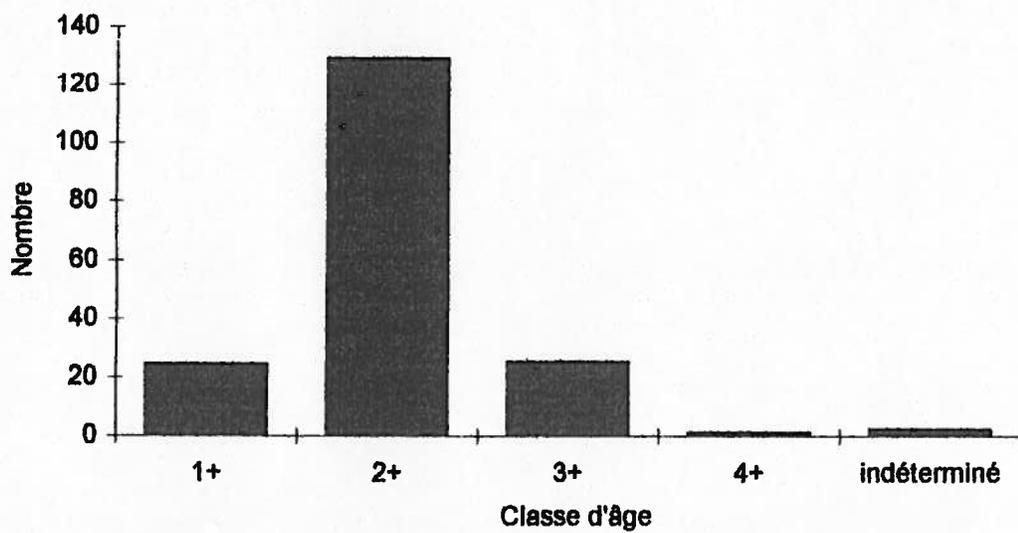


Figure 6: Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés au lac Bellefontaine par la pêche expérimentale.

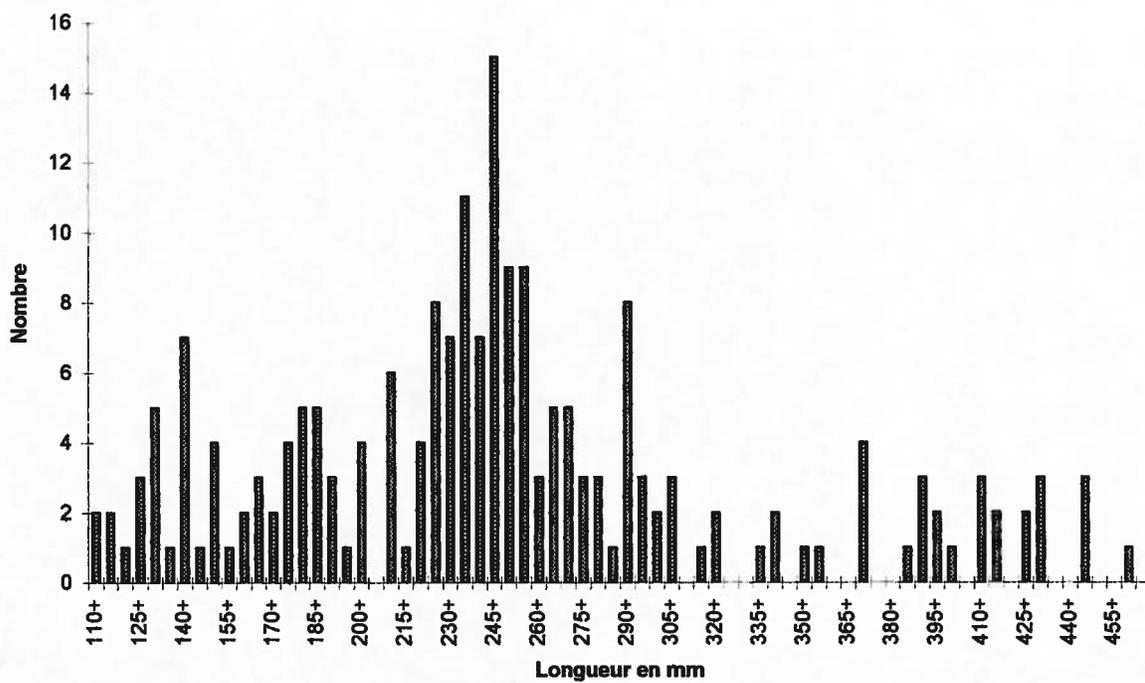


Figure 7 : Distribution des classes de longueur totale de meuniers noirs capturés au lac Bellefontaine par la pêche expérimentale

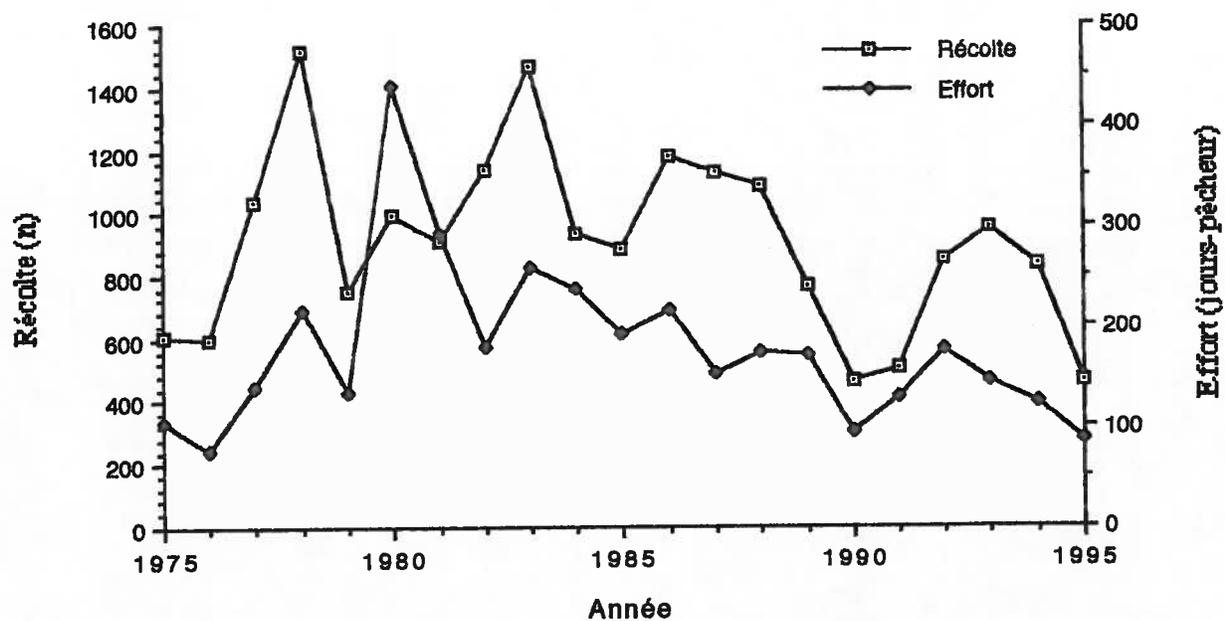


Figure 8 : Effort de pêche et récolte d'ombles de fontaine par la pêche sportive sur le lac Bellefontaine pour les années 1975 à 1995.

Le succès de pêche, après deux bonnes années soit 1993 et 1994, semble cependant diminuer de manière non négligeable pour 1995 (Figure 9). Il n'est malgré tout pas aussi bas que certaines années.

Fait intéressant, il est possible de repérer une certaine tendance cyclique en ce qui concerne le succès de pêche et la récolte (Figure 8 et 9). En effet, une baisse marquée du succès de pêche est observable pendant les années qui suivent une récolte annuelle supérieure à 1000 truites.

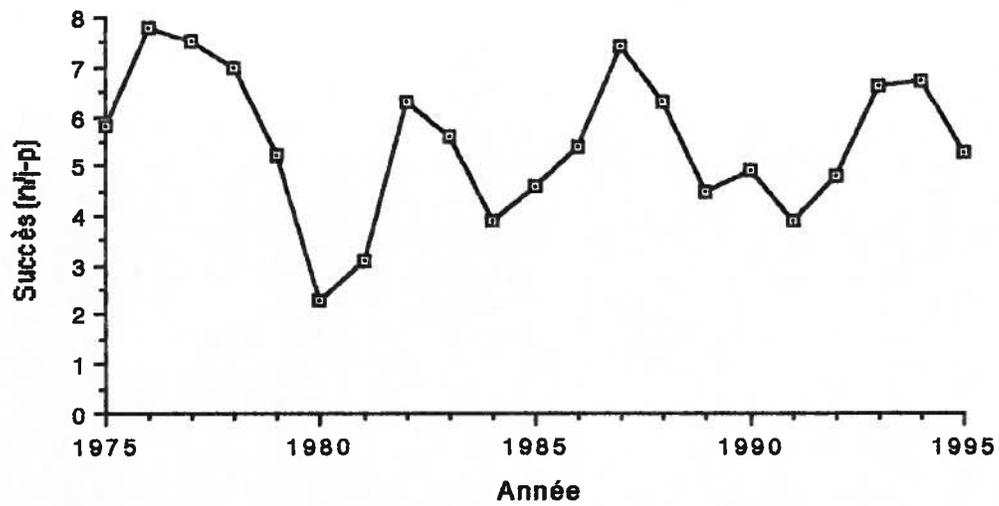


Figure 9: Succès de pêche sportive du lac Bellefontaine pour les années 1975 à 1995.

4.0 DISCUSSION

4.1 Bathymétrie et morphométrie

Suite à l'analyse du tableau 1 et de la figure 2, le lac Bellefontaine peut être catégorisé parmi les lacs possédant un bon habitat pour l'omble de fontaine. En fait, 100% du volume de ce lac est inclus entre 0 et 6 mètres avec une profondeur moyenne de 3,4 mètres. Cette zone de 0 à 6 mètres est considérée comme l'habitat préférentiel de l'Omble de fontaine par Lamoureux et Courtois (1986) ainsi que Vézina (1978).

Autre point intéressant, le rapport de la profondeur moyenne sur la profondeur maximale de 0,68 (Tableau 1) confère au lac Bellefontaine une forme plus ou moins conique à font plat (Larouche et Nadeau 1993; Wetzel 1983). L'analyse de la figure 2 permet de confirmer cette affirmation. Considérant maintenant que la zone photique est d'environ 2 mètres et que la figure 2 permet de définir l'ampleur de la zone littorale incluse entre 0 et 2 mètres, il semble que l'ensemble du plan d'eau est un certain potentiel de croissance pour des herbiers qui à leur tour fournissent abris et nourriture aux jeunes ombles de fontaine (Riemer 1984).

Ainsi, le lac Bellefontaine, en plus d'offrir un habitat adéquat aux ombles de fontaine adultes, offrirait également un bon habitat aux jeunes ombles.

4.2 Physico-Chimie

La faible profondeur ainsi que la superficie de ce lac facilitent les échanges thermique et chimique avec le milieu environnant car l'action du vent et des vagues permet un bon brassage des eaux. Ces caractéristiques permettent de qualifier le lac Bellefontaine de polymictique. Ce qui expliquerait le peu de variation dans la colonne d'eau de la température, de l'oxygène dissous, des solides totaux dissous, de la conductivité, du pH ainsi que l'absence de thermocline. Cette absence de thermocline confère d'ailleurs aux eaux du lac Bellefontaine un statut épilimnétique (Horne et Goldman 1994; Wetzel 1983).

En ce qui à trait à la température, cette dernière semble adéquate pour la survie de l'omble de fontaine au moment de l'échantillonnage. Cette dernière espèce préférant les eaux dont la température n'excède pas 20°C (Bernatchez et Giroux 1991; Binesse 1983; Lamoureux et Courtois 1986; Nadeau et Marchand 1993; Scott et Crossman 1974). Pour ce qui est de l'oxygène dissous, sa distribution orthograde suit celle de la température. Il y a donc peu de variation sur toute la colonne d'eau et le taux de saturation en oxygène dissous de 90 à 100% est très favorable à l'omble de fontaine (Horne et Goldman 1994). L'oxygénation du lac Bellefontaine est fortement favorisée par sa superficie et sa profondeur ainsi que par son orientation par rapport aux vents dominants.

L'activité des décomposeurs cause l'augmentation de la libération d'ions H^+ et de CO_2 ce qui a pour conséquences une diminution de pH (Horne et Goldman 1994). D'un autre côté, le caractère calcaire du sol augmente la

capacité tampon des eaux du lac Bellefontaine et stabilise ainsi son pH (Horne et Goldman 1994; Vézina 1983). C'est en partie cette capacité tampon qui donne à ce lac un pH compris entre 6 et 9 ce qui correspond à des valeurs acceptables pour l'omble de fontaine (Lamoureux et Courtois 1986; Horne et Goldman 1994). Le bon brassage de ce lac vient s'ajouter à cette caractéristique tampon afin d'homogénéiser le pH dans toute la colonne d'eau (Horne et Goldman 1994).

La concentration en solides totaux dissous et la conductivité semble faire partie des normes désirables pour l'omble de fontaine (Nadeau et Marchand 1993). Une bonne concentration en solide total dissous ainsi qu'une bonne conductivité sont considérées comme un indice de productivité pour l'habitat pour l'Omble de fontaine (Ruttner 1975).

4.3 Inventaire écologique

La végétation du littoral constitue une source majeure de synthèse organique qui contribue à la productivité du lac et à la régulation de l'écosystème lacustre entier (Wetzel, 1983). En effet, les plantes augmentent énormément la qualité d'habitat d'une grande quantité d'organismes aquatiques comme les larves d'insectes et les cyprinidés. Ces organismes constituent une source importante de nourriture pour l'omble de fontaine (Scott et Crossman, 1974) d'où l'importance de la présence d'herbiers autour d'un lac. Les herbiers du lac Bellefontaine sont composés par trois espèces de macrophytes soit le nénuphar, le potamot et le rubanier. Elles sont situées en grande partie sur la rive sud du lac et couvrent environ 50% du littoral total (Figure 4). Il est toutefois

important de mentionner que la localisation des herbiers n'est pas très précise car un bloom d'algues rendait l'eau très turbide et limitait la vision des observateurs. Il est donc possible que le pourcentage du littoral occupé par les herbiers dépasse 50% ce qui serait encore plus bénéfique pour la productivité du plan d'eau. Parmi les espèces de macrophytes recensés, le potamot représente sans contredit l'espèce dominante du lac Bellefontaine. Reimer (1984) a classé cette espèce comme étant une plante aquatique qui abrite de très fortes populations d'invertébrés (nourriture pour l'omble) et de périphyton. Les herbiers ne semblent donc pas limitant pour la population de truites mouchetée du lac Bellefontaine.

L'inventaire des sites de frai sur le littoral du lac n'a pu être réalisé à cause du bloom d'algues. L'information sur le frai en lac demeure donc incomplète. Le tributaire situé à l'est du lac n'offre aucun potentiel de frai pour l'omble: la vitesse du courant est nulle, le fond est recouvert d'une épaisse couche de matière organique et il est obstrué par un barrage de castor qui constitue un obstacle infranchissable pour les géniteurs. Il faut cependant mentionner qu'un filet d'eau coule sous le barrage et il n'est pas impossible que certains petit poissons puissent dévaler le tributaire pour se rendre dans le lac. L'émissaire n'offre pas de potentiel pour la reproduction pour l'omble car lui aussi est obstrué par un barrage de castor.

Une portion de 17 mètres située en amont du barrage a cependant un certain potentiel de frai. La présence de gravier favorise l'omble qui privilégie les fonds graveleux pour la déposition des oeufs (Scott et Crossman, 1974). La vitesse du courant moyennement élevée et le fait que

le segment soit peu profond peut cependant nuire au succès de la reproduction car une glaciation complète pourrait être envisageable durant la saison hivernale. En conséquence, la quantité et la qualité des sites de frai en rivière pourraient limiter le taux de recrutement de la population d'omble de fontaine. Cependant, la capture de 183 ombles et d'une grande quantité de meuniers, espèce qui privilégie les mêmes zones de reproduction que la truite, laisse envisager un certain potentiel pour le frai en lac.

4.4 Inventaire ichtyologique

En tout, sept espèces de poissons ont été retrouvées dans le lac Bellefontaine. Le Méné à nageoires rouges est l'espèce se retrouvant en plus grand nombre avec une abondance relative de 36,74%. Selon Scott et Crossman (1990), c'est sa versatilité dans ces habitudes alimentaire qui est en partie responsable du succès de l'espèce. D'autre part, la présence du meunier noir, du mulot à cornes et du méné de lac constitue un facteur négatif pour la productivité salmonicole du plan d'eau. Magnan (1988) rapporte que lorsque le meunier noir et le mulot à cornes sont présents dans un plan d'eau, le rendement annuel moyen (Kg/ha) en ombles est réduit considérablement. Par ailleurs, la présence des deux autres espèces de cyprin n'est pas pour améliorer la situation.

Les ombles de fontaines capturées sont essentiellement des ombles d'âge 2+. En effet, il y a environ 6 fois plus d'ombles d'âge 2+ que de 1+. Cette structure d'âge est caractéristique d'une population exploitée.

4.5 Exploitation de la pêche sportive

L'analyse des statistiques de pêche des vingt dernières années (figures 8 et 9) permet de voir une certaine instabilité pour la récolte et le succès de pêche. En effet, on constate au niveau de la récolte, des fluctuations marquées allant du simple au double dans certains cas (1978 vs 1979). De plus, une tendance à la baisse s'observe depuis 1983, au même titre que l'effort qui diminue proportionnellement. Par ailleurs, le succès de pêche présente des fluctuations en dents de scie tout au cours des vingt dernières années. Fait à souligner, lorsque le prélèvement dépasse les 1000 à 1200 ombles pour une année donnée, le succès et la récolte diminuent, règle générale, les années subséquentes. Avec un récolte moyenne d'environ 900 ombles/ jour-pêche, le lac Bellefontaine ne présente pas un résultat au-delà des espérances compte tenu de sa superficie (61 ha) qui est nettement supérieure à la valeur moyenne (11 ha) observée pour les 115 lacs du territoire (Larocque et Lagueux, 1991). La présence des espèces compétitrices vient considérablement réduire le potentiel salmonicole du lac Bellefontaine. Ainsi, en dépit de sa superficie, une récolte de plus de 1000 ombles constitue un prélèvement important compte tenu de la communauté ichthyenne en présence. Un prélèvement excessif ne fait qu'amplifier le phénomène de compétition entre les espèces indésirables et l'omble de fontaine ce qui défavorise cette dernière espèce.

5.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le lac Bellefontaine présente des caractéristiques physico-chimiques, bathymétriques et morphométriques adéquates pour le développement de l'omble de fontaine. Les statistiques de pêche des 20 dernières années démontrent cependant que ce plan d'eau n'offre pas un potentiel salmonicole important compte tenu de sa superficie. La présence d'un trop grand nombre de poissons compétiteurs (particulièrement le Meunier noir, le Mulet à corne et le Méné à nageoires rouges) représentent un obstacle à la croissance de la population d'ombles de fontaine. Pour pallier à cette situation, des recommandations sont proposées.

Recommandations

Si aucune intervention directe n'est effectuée, il est recommandé de limiter la récolte à 500 prises pour la prochaine année et idéalement pour la suivante afin de permettre à la population d'ombles de se rétablir . Par la suite le quota serait ramené à 750 ombles pour éviter à nouveau la chute des stocks. Cette stratégie a aussi pour objectif d'obtenir un succès de pêche élevé (environ 10 ombles /jour -pêche) afin de fournir un produit de qualité pour les utilisateurs.

Par ailleurs, si l'on désire un exploitation plus soutenue, soit de l'ordre de 1250 à 1500 ombles, une seconde avenue pourrait être envisagée à titre expérimental. Ainsi des ensemencements annuels de type dépôt-retrait de l'ordre de 1000 ombles (1+an) seraient réalisés pour fournir une récolte complémentaire à celle obtenue de la population naturelle. Ce choix se justifie par le fait que la superficie du lac s'approche de la

surface maximale (50 ha) pour des ensemencements de ce genre. Compte tenu que le lac Bellefontaine est utilisé pour la pêche avec hébergement, ce scénario de gestion peut être tout à fait rentable si l'on obtient une récolte et un succès de pêche intéressants.

Finalement il est possible d'envisager une option plus drastique consistant à éliminer les espèces compétitrices en y réalisant un empoisonnement avec un abaissement du niveau de l'eau. Sur le plan de la rentabilité, cette dernière option est difficilement justifiable, du moins à court terme, mais à moyen ou à long terme, elle permet d'augmenter considérablement le potentiel salmonicole du lac Bellefontaine. L'absence d'espèces compétitrices permettrait en effet à une population d'ombles de s'y développer pleinement.

BIBLIOGRAPHIE

- Bernatchez, L. et M. Giroux, 1991. Guide des poissons d'eau douce du Québec et leur distribution dans l'Est du Canada. Éditions Broquet inc, Québec, 304 pages.
- Binesse, M., 1983. Protection et amélioration des cours d'eau. Bibliothèque nationale du Québec, Québec, 153 pages.
- Horne, A. J. et C. R. Goldman, 1994. Limnology. Second edition. McGraw-Hill, inc., New York, 576 pages.
- Lamoureux, J. et R. Courtois, 1986. La diagnose écologique des plans d'eau et la gestion de l'omble de fontaine dans la région Bas-Saint-Laurent-Gaspésie, 14 pages.
- Larocque, C. et C. Lagueux, 1991. Plan de gestion quinquennal de la réserve Rimouski: Mise en valeur des ressources et orientation de développement. AQUAFOR, pour le MLCP, 176 pages.
- Larouche, M. et B. Nadeau, 1993. Écosystèmes aquatiques II. Techniques en limnologie. Département des techniques du milieu naturel, Cégep de Saint-Félicien.

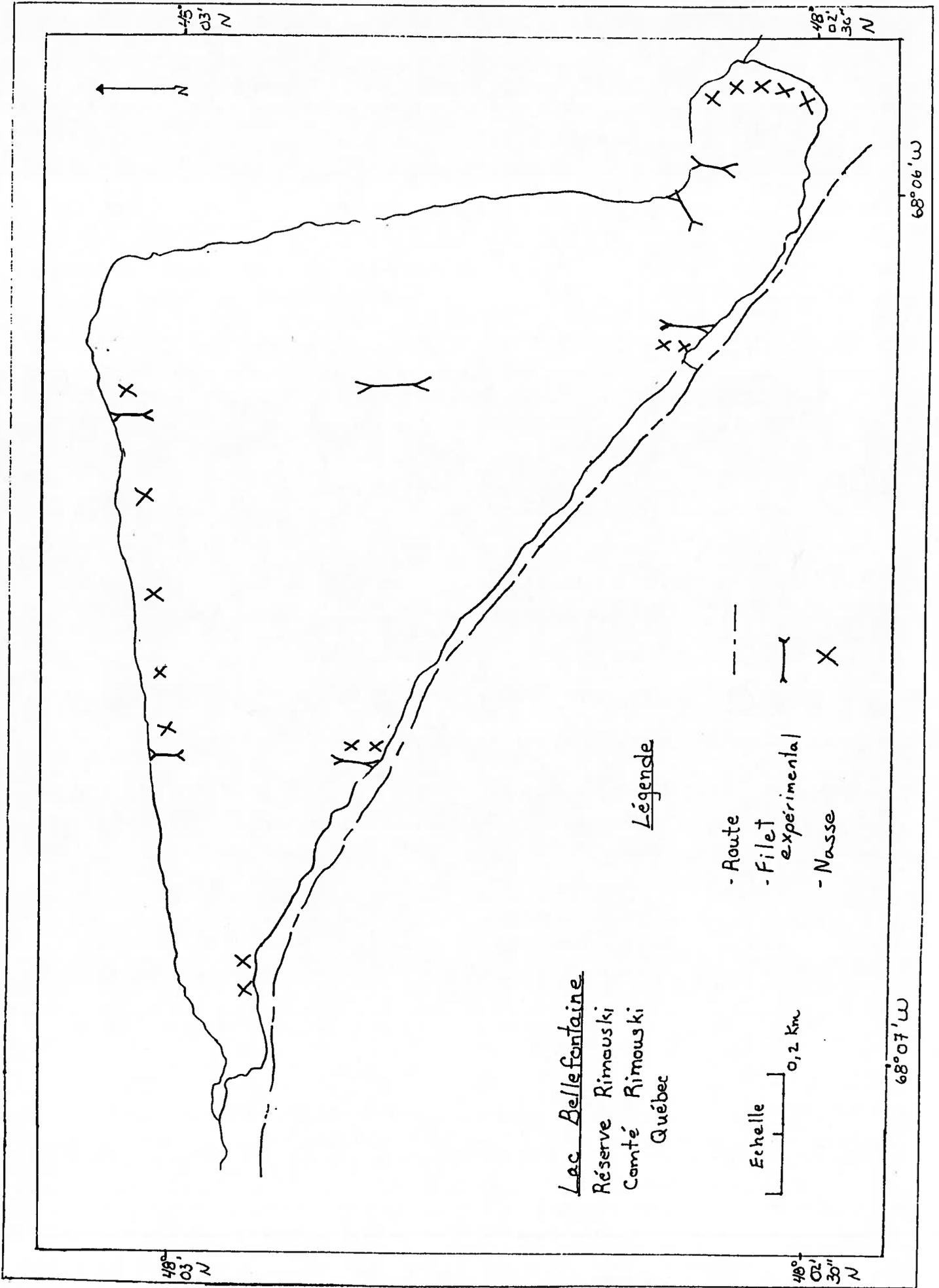
- Magnan, P., 1988. Interaction between brook char, *Salvelinus fontinalis* and non salmonis species: ecological shift, morphological shift and their impact on zooplankton communities, Can. J. Fresh Aquat. Sci 45:99-100.
- MEF, 1994. Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique au ministère de l'environnement et de la faune. Direction de la faune et des habitats, Directions régionales, MEF, 62 pages.
- Nadeau, B. et Y. Marchand, 1993. Écosystèmes aquatiques II. Gestion de la ressource faunique. Département des techniques du milieu naturel, Cégep de Saint-Félicien.
- Riemer, D. N., 1984. Introduction to freshwater vegetation. An avi Book, New York, 78-90 pp.
- Ruttner, F., 1975. Fundamentals of limnology. University of Toronto Press, Toronto, 307 pages.
- 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 pages.
- 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 sportive.

Direction de l'aménagement et de l'exploitation de la faune,
Québec, 21 pages.

Wetzel, R. G., 1983. Limnology. 2e edition. Saunders college publishing,
767 pages.

Annexe 1
Position des filets expérimentaux et des nasses sur le lac
Bellefontaine

Annexe 1: Position des filets expérimentaux et des nasses sur le lac Bellefontaine



Annexe 2

**Données brutes des ombles de fontaine capturés par la pêche
expérimentale sur le lac Bellefontaine**

Numéro	Longueur totale (mm)	Poids (g)	Sexe	Age
1	272	187,2	F	3+
2	200	66,3	M	3+
3	172	43,4	F	2+
4	165	40,4	IND.	2+
5	258	146,9	M	3+
6	156	35,2	M	2+
7	188	57,3	IND.	2+
8	222	102,6	IND.	2+
9	176	48,6	F	2+
10	225	101,2	F	2+
11	198	77,9	M	2+
12	168	45,7	M	2+
13	156	33,3	F	1+
14	266	171	F	3+
15	178	47,8	IND.	2+
16	300	269,7	F	3+
17	175	50	F	2+
18	220	111,4	F	3+
19	240	130,9	F	3+
20	163	44,8	F	2+
21	250	134,6	IND.	2+
22	246	139	F	3+
23	191	71,3	F	2+
24	155	31,4	IND.	2+
25	170	42,9	F	2+
26	322	347,7	M	4+
27	186	58,7	IND.	2+
28	175	51,1	M	2+
29	216	96,8	M	3+
30	195	68,2	F	2+
31	182	53,3	F	2+
32	161	36,4	IND.	2+
33	177	49,1	M	2+
34	172	40,8	F	1+
35	160	39,7	M	2+
36	255	174,8	F	3+
37	195	60,1	F	2+
38	182	59,4	M	2+
39	195	72,3	F	2+
40	156	38,3	M	2+
41	162	38,2	IND.	2+

Numéro	Longueur totale (mm)	Poids (g)	Sexe	Age
42	212	99,6	F	2+
43	202	75,6	IND.	2+
44	155	35	IND.	1+
45	171	44,7	F	2+
46	157	37,1	M	2+
47	188	66,1	F	2+
48	255	140,5	M	3+
49	161	41,4	M	2+
50	270	185,6	M	3+
51	157	33,8	IND.	2+
52	182	55	IND.	2+
53	175	52,6	F	1+
54	181	55,4	IND.	2+
55	211	87,4	IND.	3+
56	236	128,4	F	3+
57	137	18,9	IND.	1+
58	240	129	IND.	3+
59	206	85,8	F	2+
60	184	55,2	F	2+
61	198	71,1	F	2+
62	182	60,7	F	2+
63	145	26,9	M	1+
64	125	16,8	IND.	1+
65	200	72,3	IND.	2+
66	226	111,1	F	3+
67	153	32,5	F	1+
68	180	49,8	IND.	2+
69	194	62,9	M	2+
70	173	42,5	M	2+
71	218	95,5	F	3+
72	171	50	F	2+
73	180	62,3	M	2+
74	225	118,5	F	2+
75	208	75,4	IND.	3+
76	175	50,1	IND.	2+
77	189	58,7	IND.	2+
78	126	15,8	IND.	1+
79	154	32,8	F	1+
80	265	166,2	F	3+
81	179	49	F	2+
82	221	102,6	M	2+

Numéro	Longueur totale (mm)	Poids (g)	Sexe	Age
83	174	44,5	IND.	2+
84	262	160,1	F	3+
85	170	49,6	F	2+
86	218	104,3	F	2+
87	160	44	M	2+
88	180	52,7	IND.	2+
89	132	18,8	IND.	1+
90	153	32,3	F	1+
91	185	53,6	IND.	2+
92	242	123,6	M	2+
93	160	36,8	F	2+
94	188	62,3	IND.	2+
95	128	15,6	IND.	1+
96	230	111,9	M	2+
97	206	73,6	F	2+
98	176	57,4	M	2+
99	240	128,8	M	2+
100	162	42,4	M	2+
101	250	152	M	3+
102	268	194	F	3+
103	236	128	F	2+
104	280	208	M	2+
105	318	312	M	3+
106	185	57	M	2+
107	204	81	F	2+
108	225	130	F	2+
109	135	21	IND.	1+
110	175	52	F	2+
111	145	32	M	2+
112	170	45	M	2+
113	186	57	M	2+
114	175	51	M	2+
115	175	46	M	2+
116	155	35	IND.	2+
117	231	117	M	2+
118	249	137	F	3+
119	116	36	IND.	1+
120	194	65	IND.	2+
121	194	74	F	2+
122	247	138,2	F	3+
123	180	59,6	M	2+

Numéro	Longueur totale (mm)	Poids (g)	Sexe	Age
124	165	38,3	IND.	2+
125	232	129,7	M	2+
126	151	30,1	IND.	2+
127	175	54,2	M	2+
128	186	57,3	IND.	2+
129	171	41,8	IND.	2+
130	189	62,5	M	2+
131	145	28,4	IND.	1+
132	220	108,6	M	2+
133	188	66,2	F	2+
134	222	103,9	M	2+
135	163	44,2	F	2+
136	189	63,2	M	2+
137	232	127	IND.	2+
138	170	44,1	F	2+
139	121	16,1	IND.	1+
140	191	64	IND.	2+
141	173	48,7	M	2+
142	164	38,5	IND.	2+
143	160	36,9	IND.	2+
144	225	102,5	F	2+
145	181	57,7	IND.	2+
146	148	28,2	M	1+
147	162	39,8	IND.	2+
148	161	41,5	IND.	2+
149	143	25,6	F	1+
150	183	57,2	IND.	2+
151	227	110,7	F	2+
152	182	55	F	2+
153	209	84,9	F	2+
154	182	52,7	F	2+
155	174	45	IND.	2+
156	205	87,1	M	2+
157	148	29,2	IND.	1+
158	125	107	M	2+
159	260	166,7	M	2+
160	264	172,1	M	IND.
161	292	229,1	F	IND.
162	255	147,8	F	2+
163	166	37,8	IND.	2+
164	164	43,8	M	2+

Numéro	Longueur totale (mm)	Poids (g)	Sexe	Age
165	144	26	F	2+
166	143	29	IND.	1+
167	254	175,1	M	2+
168	222	101,8	F	2+
169	175	46	IND.	2+
170	173	48,7	F	2+
171	208	89	F	2+
172	162	39,6	IND.	2+
173	171	46,8	F	2+
174	144	29,4	IND.	1+
175	185	58	F	2+
176	223	93,9	IND.	2+
177	171	41,7	IND.	2+
178	135	20,3	IND.	1+
179	148	28,4	IND.	1+
180	161	29,1	IND.	2+