

Diagnose écologique du lac Landry de la réserve faunique Duchénier

Travail réalisé dans le cadre du cours de gestion de la faune aquatique
BIO-286-02

Réalisé par :
Amélie Boudreau
Anaïs Boutin
Ann-Eileen Cyr

Sous la supervision de :
Yves Lemay
Martin-Hugues St-Laurent

Université du Québec à Rimouski
Avril 2003

Résumé

Une diagnose écologique a été réalisée au lac Landry dans la réserve faunique Duchénier le 7 et 8 septembre 2002. L'objectif de cette étude était de caractériser la situation du lac Landry afin de parfaire les connaissances de ce plan d'eau et d'évaluer son potentiel pour l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). À la lumière des informations recueillies et des résultats obtenus, quelques recommandations ont été émises afin de maintenir et d'améliorer le rendement de ce plan d'eau. Des paramètres ont été évalués pour qualifier le milieu physique soit, la bathymétrie, la physico-chimie et l'inventaire des sites de fraie de l'omble de fontaine. L'inventaire ichtyologique, les descripteurs biologiques et les données de l'exploitation par la pêche sportive ont quant à eux fourni des informations permettant de définir le statut de la communauté ichtyenne. Pour ce qui est de la bathymétrie et de la physico-chimie, le lac Landry rassemble les principales conditions nécessaires à l'omble de fontaine : eaux peu profondes (zones 0-6 m de 84,7%), pH relativement près de la neutralité (7,5 à 8,2), eaux claires et bien oxygénées en surface ainsi qu'une zone plus profonde (8-10 m) servant de refuge en période de réchauffement de l'eau. Le lac Landry semble présenter, en général, un bon potentiel de sites de fraie pour l'omble (présence de gravier et galet). Au total, six espèces ont été recensées par les pêches expérimentales, regroupant un salmonidé et cinq cyprinidés. L'abondance relative de l'omble représente 59,1%, (CPUE 28,5 individus/nuit-filet et BPUE 5,46 kg/nuit-filet). La communauté ichtyenne du lac Landry est donc principalement composée d'ombles de fontaine. Les autres espèces vivant en sympatrie avec celui-ci peuvent exercer une compétition au niveau des ressources alimentaires. Pour ce qui est des statistiques de pêche, suite à des années où la récolte dépasse 600 individus, on observe une baisse importante de la récolte dans les années qui suivent. Les impacts de cette récolte sont compensés rapidement et la population peut se rétablir d'elle-même étant donné le bon potentiel du milieu. Afin d'offrir une qualité de pêche plus constante sans affecter le capital de la population, il est recommandé de limiter la récolte à 500 ombles par année soit un effort de pêche de 45 jours-pêche. De plus, l'augmentation des efforts pour diminuer le braconnage et une amélioration possible des sites de fraie sous certaines conditions sont également des interventions bénéfiques qui pourraient être envisagés pour améliorer le potentiel salmonicole du lac Landry.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé.....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des figures.....	v
Liste des tableaux.....	vi
Liste des annexes.....	vii
1.0 Introduction.....	1
2.0 Matériel et méthodes.....	2
2.1 Aire d'étude.....	2
2.2 Bathymétrie et morphométrie	2
2.3 Physico-chimie.....	2
2.4 Inventaire des sites de fraie.....	3
2.5 Inventaire ichtyologique.....	3
2.6 Descripteurs biologiques.....	5
2.7 Exploitation par la pêche sportive.....	5
3.0 Résultats.....	6
3.1 Bathymétrie et morphométrie.....	6
3.2 Physico-chimie.....	8
3.3 Inventaire des sites de fraie.....	10
3.4 Inventaire ichtyologique.....	12
3.5 Descripteurs biologiques	13
3.6 Exploitation par la pêche sportive.....	16
4.0 Discussion.....	19
4.1 Bathymétrie et morphométrie.....	19
4.2 Physico-chimie.....	19
4.3 Inventaire des sites de fraie.....	21
4.4 Inventaire ichtyologique.....	22
4.5 Descripteurs biologiques.....	24
4.6 Exploitation par la pêche sportive.....	26

TABLE DES MATIÈRES (suite)

5.0 Conclusion.....	29
6.0 Recommandations.....	30
Bibliographie.....	31
Annexes.....	33

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Localisation géographique du lac Landry.....	4
Figure 2	Bathymétrie du lac Landry.....	7
Figure 3	Profil de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la Profondeur pour le lac Landry, le 7 septembre 2002.....	9
Figure 4	Localisation des frayères potentielles du lac Landry.....	11
Figure 5	Distribution des classes de longueurs des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Landry.....	15
Figure 6	Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Landry.....	16
Figure 7	Évolution de la récolte et de l'effort de la pêche sportive pour l'omble de fontaine au lac Landry de 1980 à 2002.....	17
Figure 8	Évolution du succès de la pêche sportive et du poids moyen des ombles de fontaine au lac Landry de 1980 à 2002.....	18

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Morphométrie du lac Landry.....	6
Tableau 2	Paramètres physico-chimiques du lac Landry relevés le 7 septembre 2002.....	8
Tableau 3	Résultats de la pêche expérimentale effectuée au lac Landry.....	13
Tableau 4	Caractéristiques biométriques des ombles de fontaine capturés lors de la pêche expérimentale au lac Landry.....	14

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Position des filets	33
Annexe 2	Données brutes des ombles de fontaine capturés lors de la pêche expérimentale au Lac Landry.....	34
Annexe 3	Répartition des captures selon les engins de capture posés.....	37
Annexe 4	Liste des ensemencements effectués au lac Landry jusqu'en 2000.....	38
Annexe 5	Données brutes de l'exploitation de l'omble de fontaine par la pêche Sportive au lac Landry de 1977 à 2002.....	39
Annexe 6	Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Dugas.....	40
Annexe 7	Évolution de la récolte et de l'effort de la pêche sportive pour l'omble fontaine au lac Dugas de 1980 à 2002.....	41

1.0 Introduction

Sur la rive sud du St-Laurent, le territoire de la réserve faunique Duchénier est le territoire structuré qui comprend la plus importante proportion de sa superficie en plans d'eau. Ces plans d'eau offrent un bon potentiel piscicole (FAPAQ, 2002) et on y retrouve entre autre l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). Ce salmonidé est d'ailleurs l'espèce sportive prépondérante, quoique l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) soit également présent à certains endroits (FAPAQ, 2002). Les gestionnaires de ce territoire reçoivent depuis quelques années la collaboration des étudiants du cours Gestion de la faune aquatique dispensé à l'Université du Québec à Rimouski pour documenter l'état de certains plans d'eau. Mentionnons parmi ces derniers le lac Cossette, le lac Caribou et le lac des Quatre Martres. À l'automne 2002, ce sont les lacs Dugas et Landry qui ont fait l'objet d'une diagnose écologique. La pêche sportive y est pratiquée depuis plus de vingt ans et selon les données de pêche, l'exploitation y subit des variations. Le présent rapport portera plus spécifiquement sur le lac Landry. À partir des informations recueillies en septembre 2002, la situation de ce lac a été documentée afin de parfaire d'évaluer son potentiel pour l'omble de fontaine.

2.0 Matériel et méthodes

2.1 Aire d'étude

Le lac Landry est situé dans la réserve Duchénier, à environ 35 kilomètres au sud-ouest de Rimouski dans la région du Bas-St-Laurent. La présente étude a été effectuée les 7 et 8 septembre 2002. La position géographique du lac étudié est approximativement de $68^{\circ}38'07''$ ouest et $48^{\circ}07'09''$ nord. Le lac Landry est de petite superficie soit 17 ha et il est situé à faible altitude (environ 300 m). Il possède un émissaire et selon les cartes on y retrouverait également un tributaire (Figure 1). Ce dernier n'a cependant pas pu être localisé avec exactitude lors des travaux sur le terrain car il y avait plus ou moins d'entrée d'eau visible au lac Landry. Il faut mentionner que les travaux ont été réalisés en période d'étiage important.

2.2 Bathymétrie et morphométrie

Afin de déterminer les différents éléments qui caractérisent la morphométrie du lac Landry, des relevés de bathymétrie ont été effectués sur le plan d'eau. Ces mesures ont été réalisées à l'aide d'un bathymètre Raytheon 500. Les données recueillies par cet appareil ont servi à tracer les courbes d'isobathes à tous les 2 mètres. Puis, à partir de ces informations, certains paramètres morphométriques ont été évalués. Il s'agit de la superficie de la zone 0-6m, du volume total, de la profondeur maximale, de la profondeur moyenne, du développement de la rive et du rapport profondeur moyenne/profondeur maximale. La superficie totale a également été calculée et ce, à l'aide d'un planimètre.

2.3 Paramètres physico-chimiques

Les mesures des paramètres physico-chimiques ont toutes été effectuées à l'endroit le plus profond du lac Landry. Tout d'abord, la température et l'oxygène dissous ont été mesurés à 0,5 m puis à tous les mètres jusqu'au fond soit 11 m. L'acquisition de ces données a été réalisée à l'aide d'un oxymètre YSI modèle 58. Les autres paramètres soit le pH, la conductivité et les solides totaux dissous ont été mesurés à 0,5 m, au centre de la

colonne d'eau et à 0,5 m du fond. Ces informations ont été obtenues avec un pHmètre de marque Hanna-Instrument modèle HI-9811 et un conductivimètre Sprite 500. Finalement, la transparence a été déterminé à l'aide d'un disque de Secchi.

2.4 Inventaire des sites de fraie

L'inventaire des sites de fraie potentiels de l'omble de fontaine a été réalisé à bord d'une embarcation en explorant les rives du lac. Ceux-ci ont été caractérisés en évaluant la granulométrie qui semble favorable à cette espèce à l'aide d'un aquascope. Par la suite, l'inventaire s'est poursuivi au niveau de sources d'eau par voie pédestre. La présence d'obstacles pouvant obstruer le déplacement des poissons ont également été notée (barrages de castor, embâcles de bois).

2.5 Inventaire ichtyologique

Une pêche expérimentale a été effectuée selon les normes établies du MEF (1994) à l'aide de filets maillants spécifiques à l'omble de fontaine. Chaque filet était composé de six panneaux de 3,8 mètres de longueur et de 1,8 mètre de hauteur dont les mailles variaient entre 25 et 76 mm lorsqu'elles étaient étirées. Quatre filets ont été installés en fin d'après-midi, perpendiculairement à la rive, en alternant la petite maille vers le bord et vers le large (Annexe 1). Les filets ont été relevés le lendemain matin ce qui représente un effort de pêche de quatre nuits/filet. De plus, 15 nasses, appâtées avec du pain, ont été disposées aléatoirement en eau peu profonde afin de capturer les espèces ichtyologiques compagnes de petites tailles. Ces engins ont également été déposés vers la fin de l'après-midi et récupérés le lendemain matin ce qui correspond à 15 nuits/nasse.

À partir des récoltes provenant des deux types d'engins de capture, les spécimens ont été identifiés à l'espèce et dénombrés. Par la suite, la capture par unité d'effort (CPUE) a été calculée pour l'ensemble des espèces et la biomasse par unité d'effort (BPUE) a été déterminée pour l'omble de fontaine.

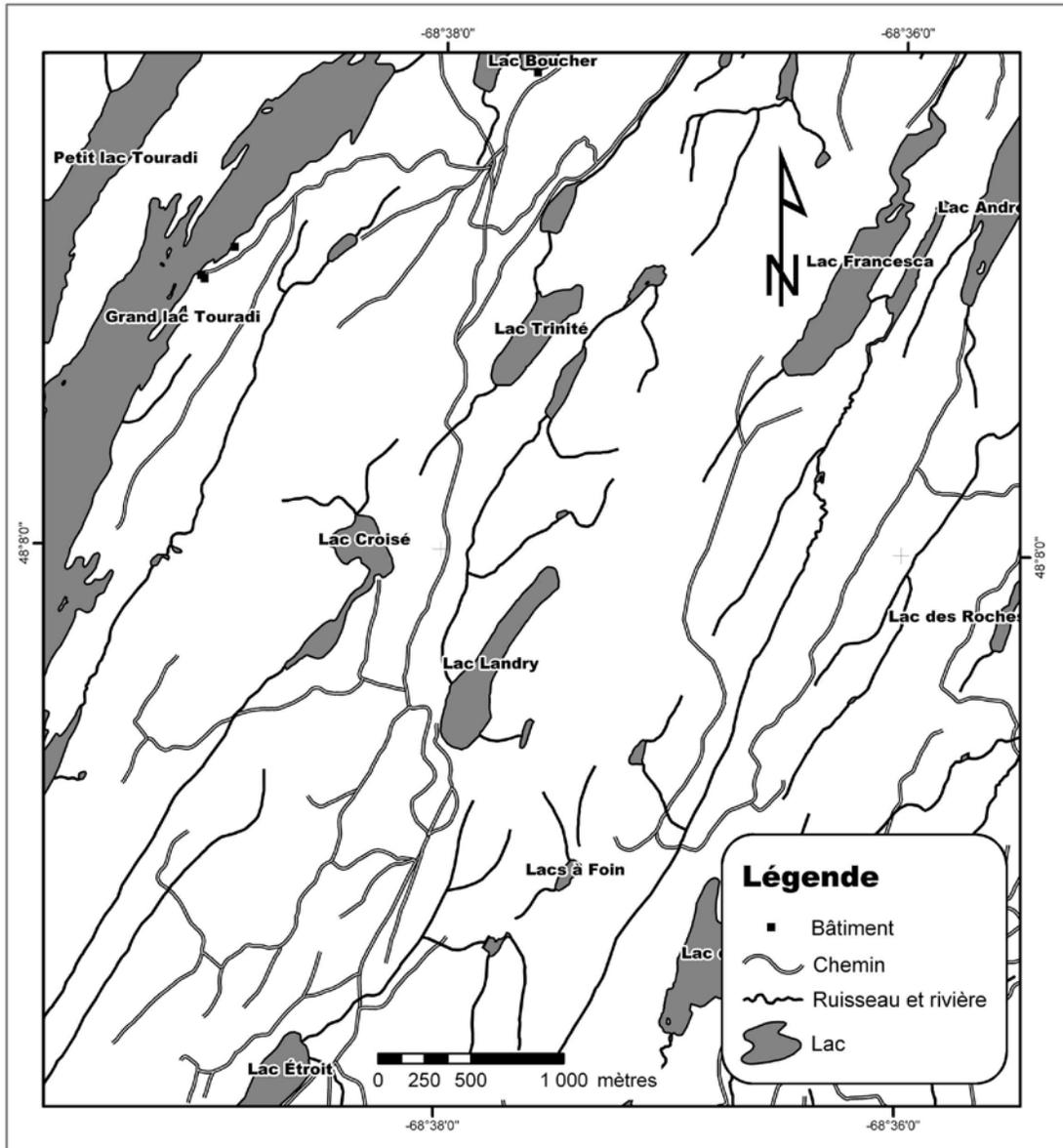


Figure 1. Localisation géographique du lac Landry.

2.6 Descripteurs biologiques

Lors des inventaires terrain, les ombles de fontaine capturés à la pêche au filet ont été mis sur de la glace jusqu'à la prise de données des descripteurs biologiques en laboratoire. Les descripteurs biologiques tels que la longueur totale, la masse, le sexe et la maturité sexuelle ainsi que l'âge ont été utilisés pour caractériser la population d'ombles de fontaine.

La longueur totale et la masse de chaque individu a été déterminée, respectivement à l'aide d'une planche à mesurer et d'une balance électronique.

Le sexe et la maturité sexuelle des spécimens ont été déterminés suite à l'examen visuel des gonades par une incision au niveau de la cavité abdominale. Chaque individu a été caractérisé de sexe mâle, femelle ou indéterminé et de stade mature, immature ou indéterminé.

Afin de connaître la structure d'âge de la population, un prélèvement et une lecture d'écailles ont été réalisés selon les normes établies par le MEF (1994). Ainsi, des écailles ont été prélevées derrière la nageoire dorsale au dessus de la ligne latérale et ont été lavées avec du KOH (4 %) puis rincées à l'eau. Quatre à cinq écailles ont été sélectionnées à l'aide d'une loupe binoculaire pour être montées entre deux lames de verre. Les lectures d'âge ont été effectuées à l'aide d'un rétroprojecteur scalaire.

Les différents paramètres mesurés ont permis de déterminer la distribution des longueurs de la population d'ombles de fontaine, sa structure d'âge et ses caractéristiques biométriques en fonction du sexe, dont le coefficient de condition des individus.

2.7 Exploitation par la pêche sportive

Les données relatives à l'exploitation de l'omble de fontaine par la pêche sportive au lac Landry pour la période de 1980 à 2002, ont été fournies par les gestionnaires de la

réserve faunique Duchénier. Les statistiques de pêche ont apporté des informations sur la récolte totale, le rendement, l'effort et le succès de pêche et le poids moyen des individus capturés. De plus, la liste des ensemencements d'ombles de fontaine réalisés jusqu'en 2000 dans le lac Landry a été fournie par le personnel de la Société de la faune et des parcs du Québec (Annexe 4).

3.0 Résultats

3.1 Bathymétrie et morphologie

Le lac Landry possède des dimensions maximales de 1031 m de long et de 252 m de large. Son périmètre est de 2600 m et le volume total est de 571 317 m³ (Tableau 1). Il possède un émissaire tandis que le tributaire n'a pu être localisé lors de la diagnose.

Tableau 1. Morphométrie du lac Landry

Caractéristiques morphométriques	Lac Landry
Longueur maximale (m)	1031
Largeur maximale (m)	252
Périmètre (m)	2600
Superficie totale (ha)	17
Superficie de la zone 0-6 m (%)	84,7
Volume total (m ³)	571 317
Profondeur maximale (Z max) (m)	11
Profondeur moyenne (Z moyen) (m)	3,3
Développement de la rive	1,77
Rapport Z moyen / Z max	0,33

Quant à la bathymétrie, elle est illustrée par les courbes isobathes de la figure 2. La presque totalité du lac possède une profondeur inférieure à 6 m à l'exception d'une zone où la profondeur atteint 11 m. La superficie de la zone 0-6 m correspond à 84,7 % de la superficie totale du lac (Tableau 1). En moyenne ce lac a une profondeur de 3,3 m. Le développement de la rive a atteint une valeur de 1,77 tandis que le rapport profondeur moyenne sur profondeur maximale est de 0,33.

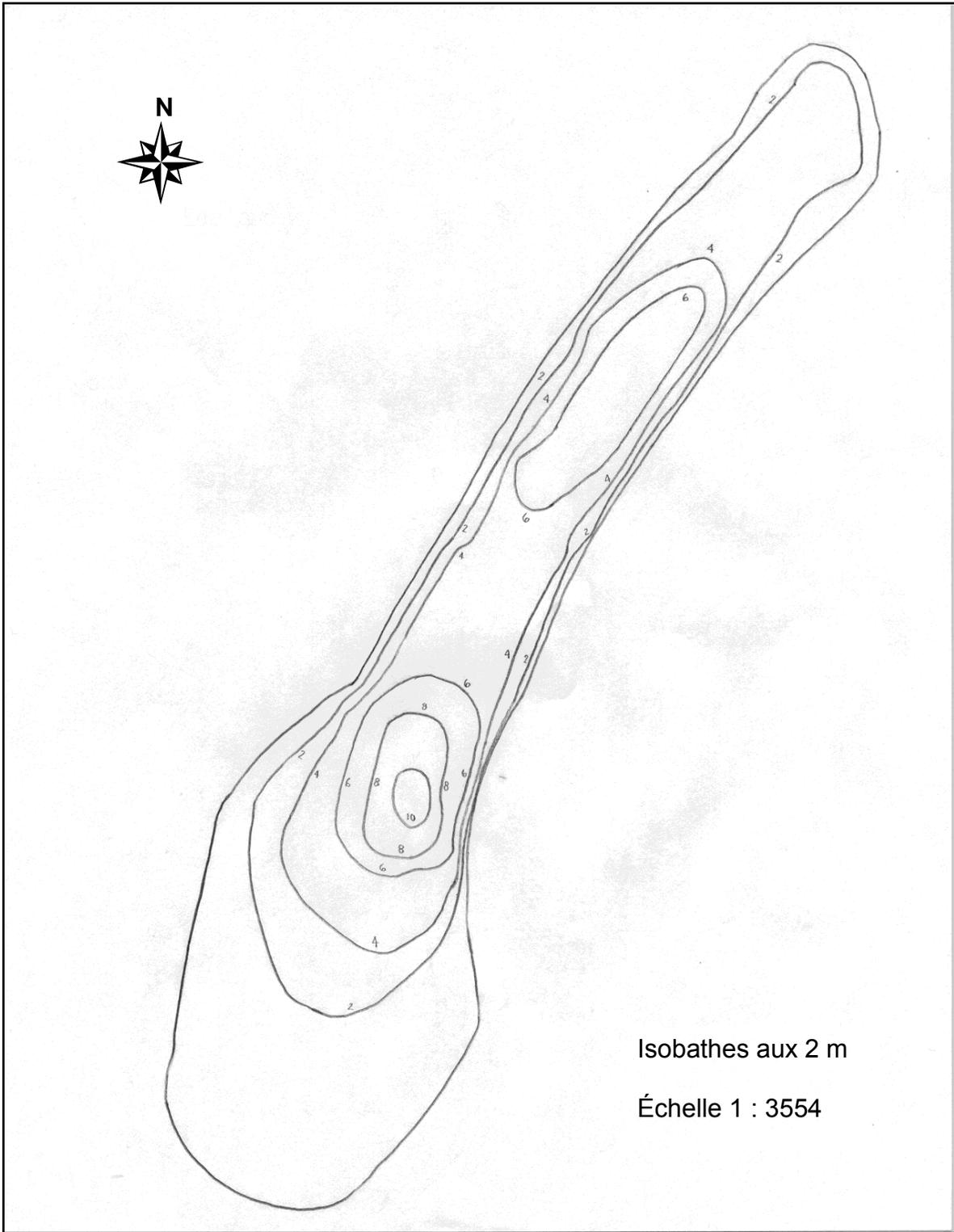


Figure 2. Bathymétrie du Lac Landry

3.2 Paramètres physico-chimiques

Le lac Landry est un plan d'eau alcalin (Tableau 2). En effet, le pH est supérieur à la neutralité sur la totalité de la colonne d'eau. La valeur observée à la profondeur maximale se rapproche toutefois du pH neutre. La conductivité augmente légèrement avec la profondeur augmentant de 185 à 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les solides totaux dissous ont des valeurs semblables de la surface à la profondeur et suivent sensiblement les variations de la conductivité.

Tableau 2. Paramètres physico-chimiques du Lac Landry relevés le 7 septembre 2002.

Profondeur (m)	pH	Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Solides totaux dissous (ppm)
0,5 de la surface	8,2	185	133
6	8,2	187	135
10,7	7,5	200	144

Transparence : 3,75 m.

La quantité d'oxygène dissous diminue avec la profondeur (Figure 3). Elle diminue très peu dans les sept premiers mètres (9,2 à 7,4 mg/L) puis subit une forte chute entre 7 et 8 m pour finalement atteindre une valeur de 0,2 mg/L au point le plus profond. Pour ce qui est de la température, elle se situe autour de 17°C jusqu'à environ 7 m puis perd 4,1°C en 1 m pour prendre une valeur de 12,1°C à 8 m. À partir de ce point la diminution est moins rapide et la température atteint une valeur de 8,3°C dans la zone la plus profonde. La thermocline se situe donc entre 7 m et 8 m.

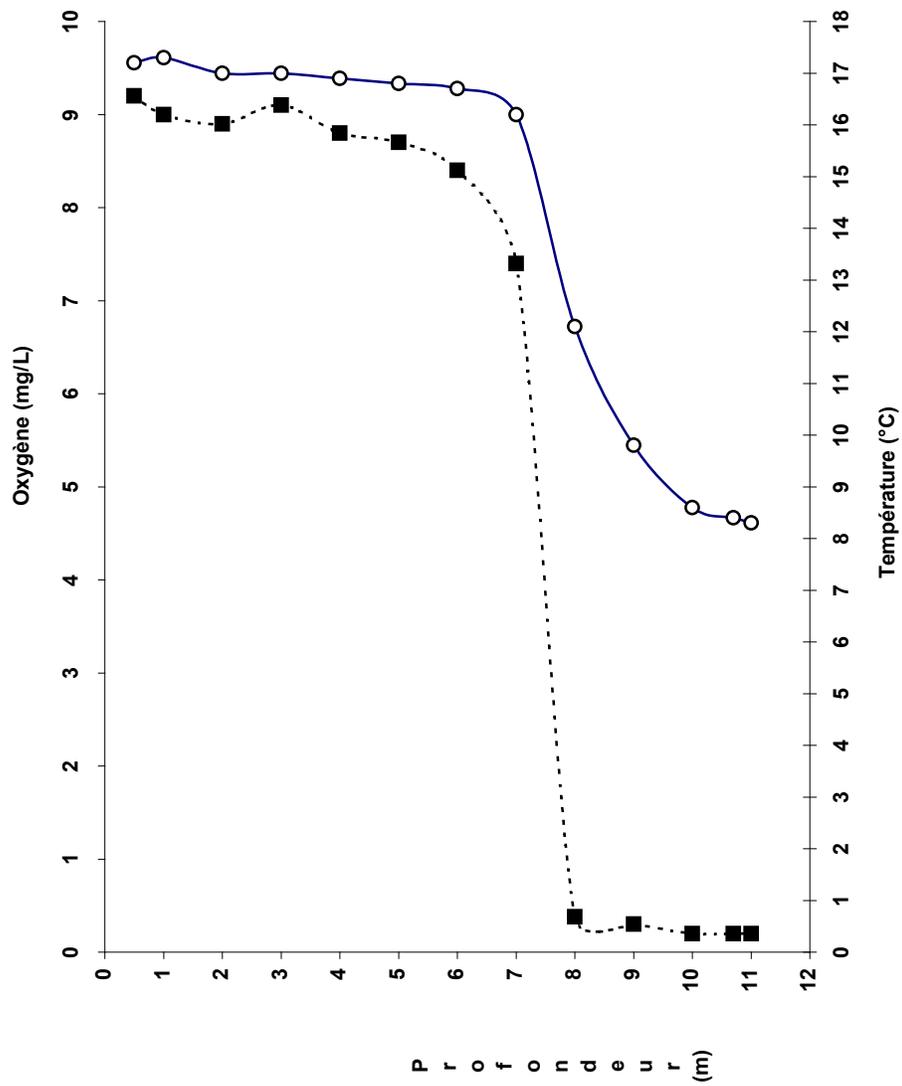


Figure 3. Profil de la température (trait plein) et de l'oxygène dissous (trait pointillé) en fonction de la profondeur pour le lac Landry, le 7 septembre 2002.

3.3 Inventaire des sites de fraie

L'inspection du substrat en bordure de rives du lac Landry a permis de localiser plusieurs sites de fraie (gravier et galet) favorables à l'omble de fontaine (Figure 3). Des zones de gravier ont notamment été observées face à l'émissaire ainsi que près de la rive sud de la partie la plus large du lac. De plus, d'autres sites constitués de gravier et de galet, sont aussi présents à plusieurs endroits sur le bord de la rive. Le reste de la zone littorale est largement constituée de matière organique, de sable ou encore de blocs rocheux ce qui représente un potentiel nul pour la fraie de l'omble de fontaine.

En ce qui concerne l'émissaire, celui-ci était à un niveau d'eau très bas lors de l'inventaire et n'était accessible que sur une distance de quelques mètres, après il était asséché. De plus, le tributaire n'a pas pu être localisé précisément car il n'y avait pas d'entrée d'eau visible au lac Landry.

Finalement, trois huttes de castor inactives ont été localisées sur le site d'étude (Figure 4).

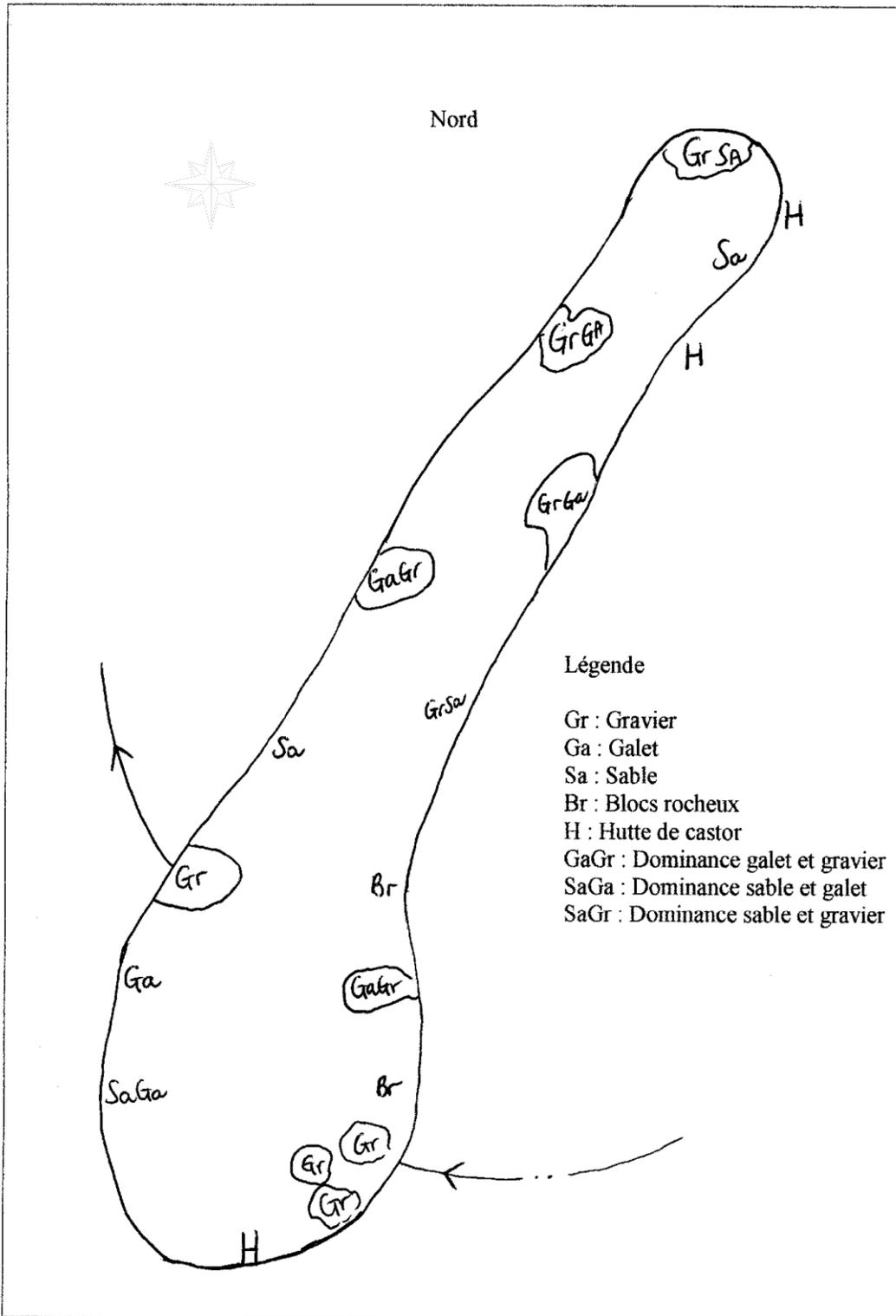


Figure 1 : Localisation des frayères potentielles au lac Landry, septembre 2002.

Figure 4. Localisation des frayères potentielles au lac Landry, septembre 2002

3.4 Inventaire ichtyologique

Pour l'ensemble de la pêche expérimentale, 1470 poissons ont été capturés avec au total six espèces regroupant un salmonidé et cinq cyprins (Tableau 3).

Pour ce qui est des filets expérimentaux, ceux-ci ont permis de capturer trois espèces différentes soit : l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), le mullet à cornes (*Semotilus atromaculatus*) et le mullet perlé (*Semotilus margarita*) pour un total de 193 poissons (Tableau 3). L'omble de fontaine est l'espèce la plus importante avec une abondance relative de 59,1 %, une CPUE de 28,5 individus/nuit-filet et une BPUE de 5,46 kg/nuit-filet. Il est suivi du mullet perlé avec une abondance de 29 % et une CPUE de 14 individus/nuit-filet et finalement le mullet à cornes représente 11,9 % de la récolte avec une CPUE de 5,8 individus/nuit-filet.

Quant aux nasses, elles ont permis la récolte de cinq espèces de cyprins différentes pour un total de 1277 individus. L'espèce qui domine est le ventre rouge du Nord avec une abondance relative de 64,7 % et une CPUE de 55,1 individus/nuit-nasse, suivi par le ventre citron (19,7 %), le mullet à cornes (15,1 %) et finalement par le mullet perlé et le naseux noir qui sont presque négligeables (0,2 % chacun).

Tableau 3. Résultats de la pêche expérimentale effectuée au lac Landry.

Engin de capture	Effort	Espèce	Nombre d'individus	Abondance relative (%)	CPUE*	BPUE**
Filet	4	<i>Salvelinus fontinalis</i>	114	59,1	28,5	5,46
		<i>Semotilus atromaculatus</i>	23	11,9	5,8	--
		<i>Semotilus margarita</i>	56	29,0	14,0	--
		Total	193	100,0	48,3	--
Nasse	15	<i>Chrosomus eos</i>	826	64,7	55,1	--
		<i>Chrosomus neogaeus</i>	252	19,7	16,8	--
		<i>Semotilus atromaculatus</i>	193	15,1	12,9	--
		<i>Semotilus margarita</i>	3	0,2	0,2	--
		<i>Rhinichthys atratulus</i>	3	0,2	0,2	--
Total	1277	100,0	85,1	--		

* CPUE : Capture par unité d'effort.
 Capture par filet : Nombre d'individus/nuit-filet.
 Capture par nasse : Nombre d'individus/nuit-nasse.

** BPUE : Biomasse par unité d'effort.
 Biomasse par filet : (Kg)/nuit-filet.

*** -- : Absence de donnée.

3.5 Descripteurs biologiques

Les ombles de fontaine capturés au lac Landry présentent une longueur totale moyenne de 237 mm et une masse moyenne de 148,9 g (Tableau 4). Les mâles présentent une taille et un poids moyen plus grand que les femelles (274 mm et 213,6 g pour les mâles contre 253 mm et 175,8 g pour les femelles). De plus, l'âge moyen des mâles (2,91 ans) est supérieur à celui des femelles (2,54 ans). Les coefficients de condition diffèrent peu selon

les sexes avec 0,94 pour les mâles et 0,96 pour les femelles. En ce qui concerne les individus de sexe indéterminé, ils ont une longueur et une masse moyenne nettement inférieure aux mâles et femelles (184 mm et 57,3 g). Ces individus affichent également un coefficient de condition plus faible et un âge moyen plus petit, soit de 1,67 an.

Tableau 4. Caractéristiques biométriques des ombles de fontaine capturés lors de la pêche expérimentale au Lac Landry.

Individus (n=114)	Individus matures(%)	Longueur totale (cm)			Masse (g)			Coefficient condition	âge moyen
		Min.	Max.	Moy.	Min	Max.	Moy.		
Mâles n=57	47,4	16,5	37,7	27,4	27,5	495,1	213,6	0,94	2,91
Femelles n=54	50	16,3	33,0	25,3	26,0	405,5	175,8	0,96	2,54
Indéterminés n=3	0	15,5	21,0	18,4	30,9	84,3	57,3	0,86	1,67
Total		15,5	37,7		26	495,1			
Moyenne	48,7*			23,7			191,6	0,95	2,37

*Cette valeur ne tient pas compte des individus de sexe indéterminé.

La distribution des classes de longueur indique que la plupart des individus se retrouvent dans les classes de longueur 285-294 mm et 295-304 mm (Figure 5). Plus de quarante spécimens ont une inférieurs à 255 millimètres, mais on n'observe pas de pic bien défini dans cette portion du graphique. Par ailleurs, les spécimens de taille supérieure à 335 mm sont peu abondants.

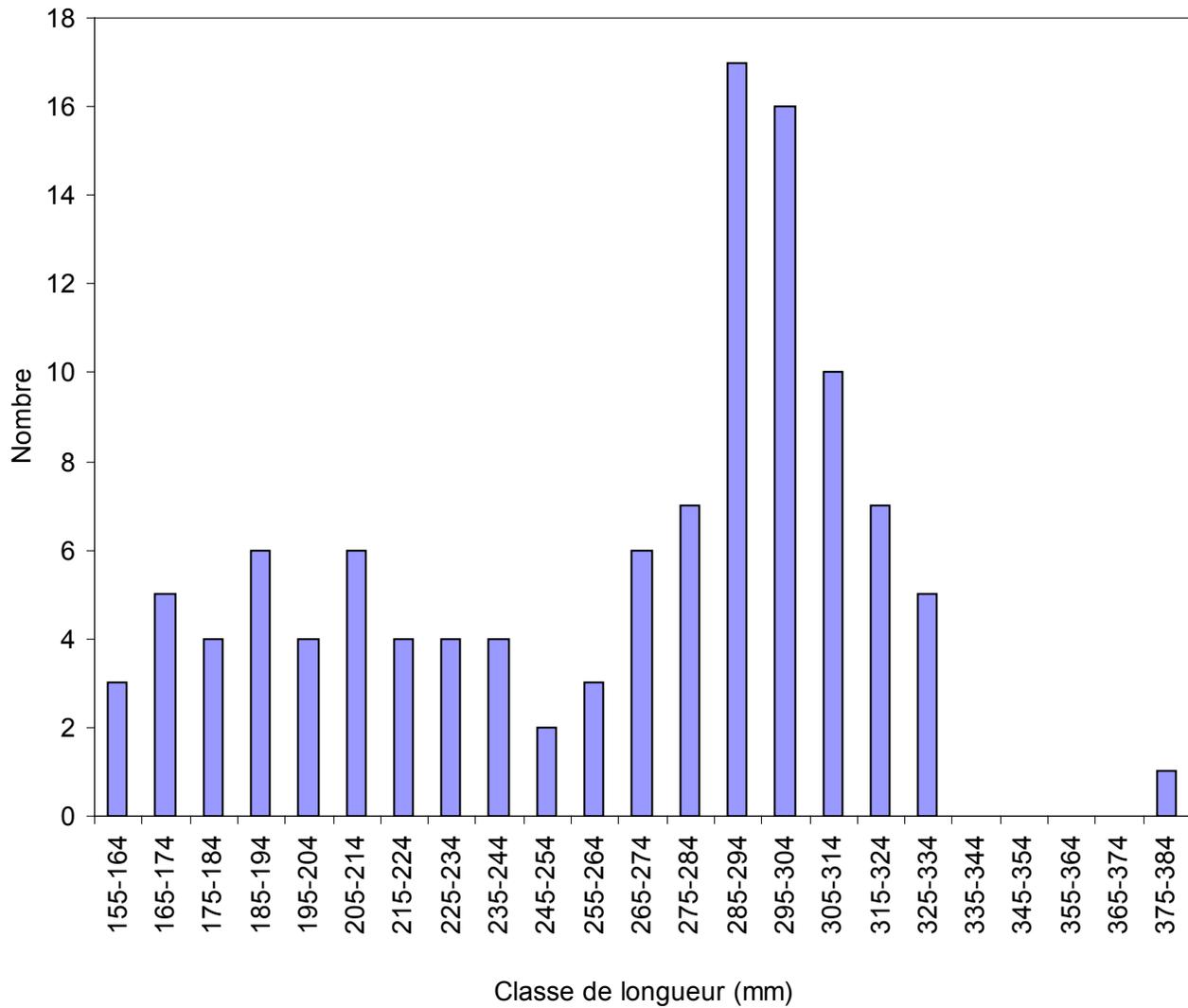


Figure 5. Distribution des classes de longueurs des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Landry.

En ce qui concerne les classes d'âge (Figure 6), les résultats démontrent que les ombles de fontaine capturés étaient majoritairement âgés de 3+ (avec 49 individus) et de 2+ (avec 44 individus). Ces deux classes confondues composent près de 82 % de l'échantillon. En ordre d'importance, les classes 4+ et 1+ sont également présentes avec

16 (14 %) et 4 (4 %) individus respectivement, alors que la classe 5+ est représentée que par un seul individu.

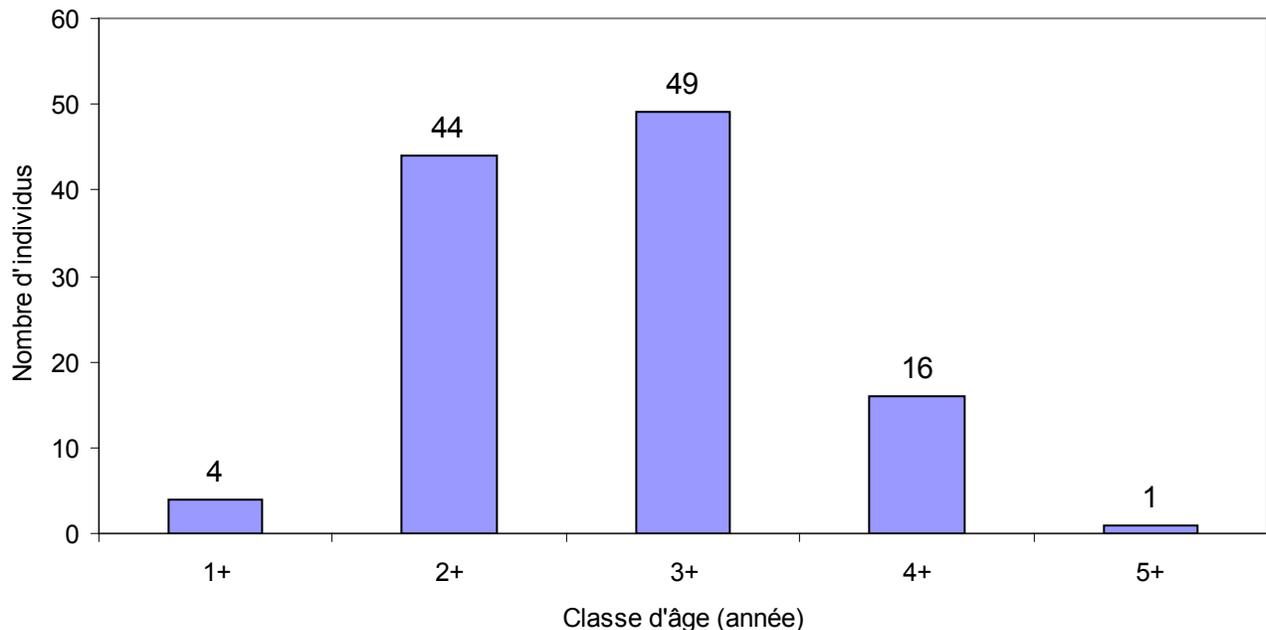


Figure 6. Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Landry.

3.6 Exploitation par la pêche sportive

L'évolution de la récolte et de l'effort de la pêche sportive au lac Landry fluctue considérablement au cours des années comprises entre 1980 à 2002 (Figure 7). L'effort de pêche semble toutefois se maintenir entre 50 et 80 jours-pêche, à l'exception de 2002 où il était d'environ 35 jours-pêche. Selon les données disponibles de puis 1980, il est possible d'observer que la récolte se situe près de 650-800 individus entre 1982 et 1986 puis chute radicalement à partir de 1986 pour se maintenir à un niveau inférieur à 400 individus jusqu'en 1993, atteignant même 191 individus en 1991 (Figure 7 et Annexe 5). La récolte reprend toutefois à partir de 1993 et atteint à ce moment, près de 700 individus. Il y a ensuite de nouveau une baisse de la récolte, puis une autre remontée à un

niveau appréciable de plus de 700 individus en 1998. Depuis, on observe une chute importante. Il est important de mentionner qu'en 2001 aucune pêche n'a été réalisée sur le plan d'eau et qu'à la saison 2002 la récolte était de 292 ombles (Figure 7 et Annexe 5).

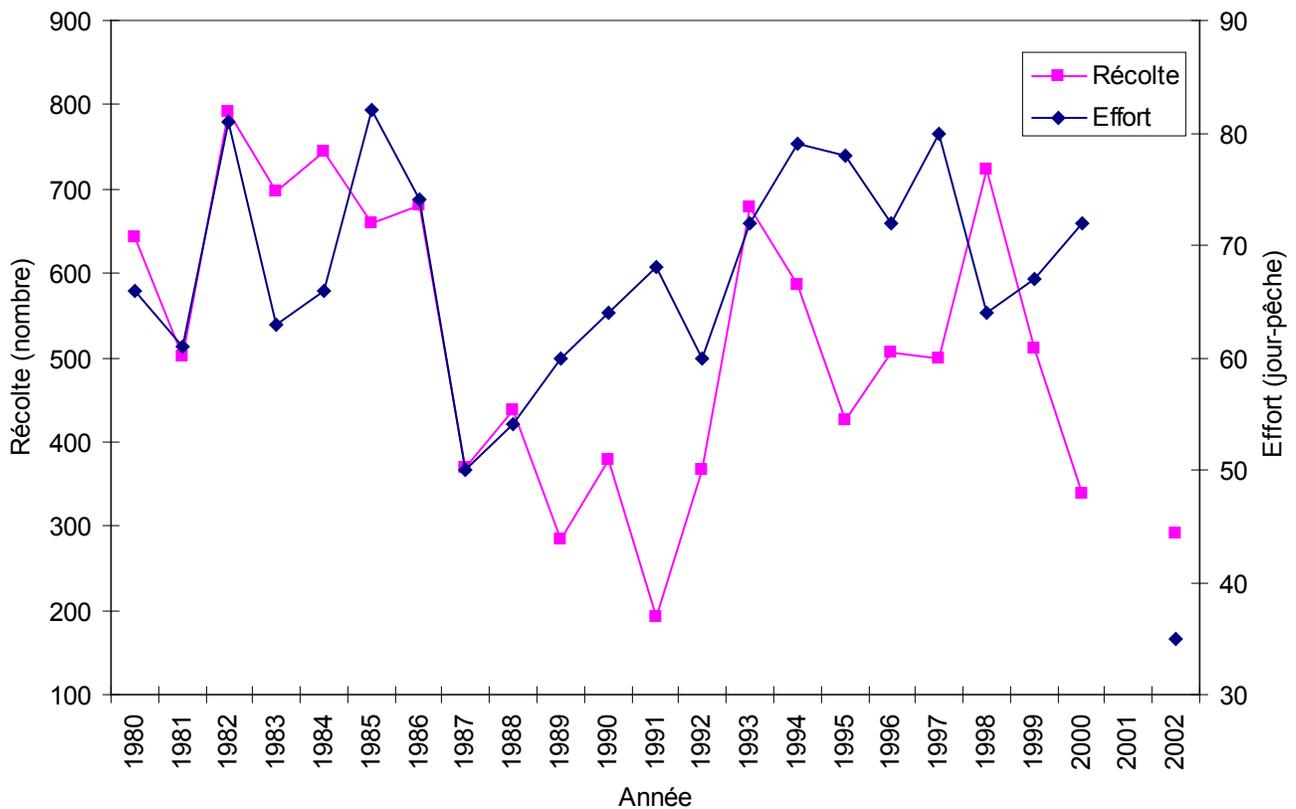


Figure 7. Évolution de la récolte et de l'effort de la pêche sportive pour l'omble de fontaine au lac Landry de 1980 à 2002.

Les données disponibles, relatives au succès de pêche, indiquent que celui-ci atteignait une valeur maximale de 13,7 ombles par jour de pêche en 1984 et déclina progressivement au cours des années suivantes pour atteindre 2,8 ombles/jour-pêche en 1991, soit la valeur la plus basse jamais enregistrée (Figure 8). La situation s'est à nouveau améliorée en 1993, retrouvant un succès de 9,4 ombles/jour-pêche pour diminuer à nouveau et atteindre une valeur élevée de 11,3 en 1998. À partir de 1998 une autre diminution s'est fait ressentir, le succès de pêche a alors atteint 4,7 ombles/jour-pêche. Avec la réouverture de la pêche en 2002, le succès de pêche observé s'est chiffré

à 8,3 ombles/jour-pêche. La tendance générale du poids moyen des ombles de fontaine est inverse au succès. Les valeurs les plus élevées du poids moyen ont été observées au cours des années 1988 à 1991, variant entre de 275 et 330 g environ (Figure 8). Par ailleurs, des poids moyens relativement élevés, de près de 250 g et 280 g ont été enregistrés en 1984 et 2000 respectivement. Les autres années, le poids moyen a oscillé entre près de 190 g à 250 g. Le rendement quant à lui a varié entre 3,3 kg/ha et 12,1 kg/ha, atteignant la plus faible valeur en 1991 et la plus forte en 1979 (Annexe 5). En moyenne cette valeur s'est située au dessus de 6,0 dans 84 % des cas et a été supérieure à 8,0 kg/ha dans plus de la moitié des saisons de pêche (Annexe 5).

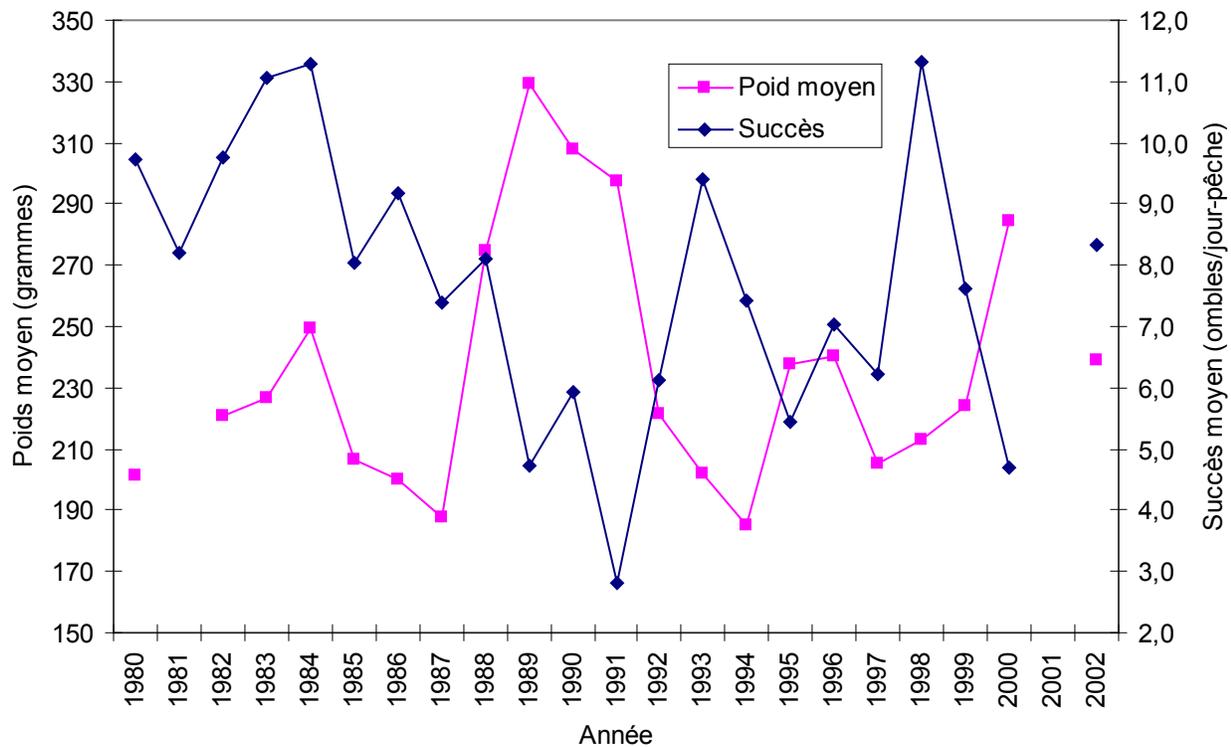


Figure 8. Évolution du succès de la pêche sportive et du poids moyen des ombles de fontaine au lac Landry de 1980 à 2002.

4.0 Discussion

4.1 Bathymétrie et morphométrie

Près de 85% du lac Landry possède une profondeur est inférieure ou égale à 6 mètres, ce qui constitue un milieu favorable pour l'omble de fontaine (Lamoureux et Courtois, 1986). La profondeur moyenne de ce lac est de 3,3 mètres, ce qui suppose une bonne productivité du plan d'eau (Lamoureux et Courtois, 1986). En effet, une importante zone de moins de 2 m ceinture le lac (Figure 2) ce qui permet la croissance de végétation et la formation d'herbiers qui constitue un bon habitat pour les jeunes ombles qui y retrouvent nourriture et abris. Le développement de la rive de est de 1,77 et signifie que la forme du lac est quelque peu irrégulière et qu'il ne possède pas une grande quantité de baies. Le rapport profondeur moyenne sur profondeur maximale de 0,33 indique que le lac Landry a une forme conique.

4.2 Physico-chimie

La qualité du milieu a également été évaluée au niveau des paramètres physico-chimiques. Tout d'abord, le pH du lac est légèrement alcalin. En effet, cet élément possède des valeurs supérieures à 7,5 unités. Ceci correspond à l'intervalle moyen de pH des lacs de la région qui se situe entre 7 et 8 unités (Lamoureux et Courtois, 1986). La nature calcaire du sol explique ces résultats avoisinant la neutralité. En effet, la dissolution du calcaire permet au lac de se comporter comme un système carbonaté. Ce système possède une capacité importante de neutralisation des acides ce qui explique le fait que le pH du lac Landry soit légèrement alcalin (Sigg *et al*, 2000). Selon Karas (1997), l'omble peut vivre dans les plans d'eau où le pH se situe entre 4,1 et 9,5 unités. Cependant, à des valeurs inférieures à 5,5 la survie de cette espèce devient problématique (Lamoureux et Courtois, 1986). Le lac Landry ne fait pas face à ce phénomène étant donné que son pH se situe dans les valeurs idéales pour l'omble de fontaine.

L'omble de fontaine est une espèce d'eau fraîche qui nécessite des températures de moins de 22°C (Karas, 1997). Lorsque la température de l'eau dépasse ce niveau, l'omble se déplace vers des zones où les eaux sont plus froides : près d'une source, dans les

ruisseaux ou sous la thermocline lorsque les concentrations d'oxygène le permettent (Lamoureux et Courtois, 1986). Le profil de température du lac à l'étude présente des caractéristiques favorables à cette espèce. La température la plus élevée enregistrée lors de la prise de données est de 17,3 °C ce qui ne constitue pas une condition nuisant à l'omble. Toutefois la température peut facilement être supérieure puisqu'un lac peu profond, de faible superficie et de faible altitude tout comme le lac Landry peut présenter des températures estivales plus élevées (Lamoureux et Courtois, 1986).

La concentration en oxygène suit sensiblement la même stratification verticale que la température. La quantité d'oxygène dissous sous la thermocline ($< 0,4 \text{ mg/L}$) est inférieure au seuil de tolérance de l'omble de fontaine (minimum de 2 mg/L) (Lamoureux et Courtois, 1986). Ceci réduit donc quelque peu la zone où les ombles peuvent se réfugier lors de chaudes périodes estivales. Au moment de notre inventaire nous avons pu observer au niveau de la thermocline, une zone qui présente une température aux environs de 15 °C et une concentration d'oxygène de 6 mg/L . Tout ces éléments laissent croire qu'en périodes plus critiques l'omble peut retrouver dans ce plan d'eau une zone de confort essentiel à sa survie. Les faibles taux d'oxygène dissous observés dans les couches profondes du lac donne un indice de sa productivité. En effet, selon Lamoureux et Courtois (1986) ce phénomène est caractéristique des lacs riches en matière organique et qui sont productifs. Les variations de la concentration de l'oxygène dissous entre la surface et la profondeur peuvent être expliquées par le fait que les décomposeurs situés en profondeur retirent une bonne partie de l'oxygène lors de leurs activités (Campbell, 1995). Le fait que les eaux soient stratifiées ne permet pas le mélange et ainsi empêche l'homogénéisation de la concentration d'oxygène dans la totalité de la colonne d'eau.

L'omble de fontaine est une espèce qui vit en eau claire (Scott et Crossman, 1974). Le lac Landry répond bien à cet exigence avec une transparence de 3,75 m. Ceci correspond à la zone euphotique où la photosynthèse peut avoir lieu (Campbell, 1995).

La valeur de la conductivité obtenue au lac Landry est supérieure à $185 \text{ } \mu\text{mhos / cm}$ pour tous les prélèvements. Ceci est plus élevé que la moyenne de la région qui est de $50 \text{ à } 100 \text{ } \mu\text{mhos / cm}$. Par contre, les lacs du Bas-St-Laurent peuvent atteindre $250 \text{ } \mu\text{mhos/cm}$

dû à un type de sol, le calcaire (Lamoureux et Courtois, 1986). Cela démontre une importante quantité d'ions dans l'eau. De plus, les valeurs des solides totaux dissous sont également élevés. Ces deux éléments démontrent que le lac Landry a une forte productivité ce qui favorise la faune benthique et par le fait même l'omble de fontaine (Lamoureux et Courtois, 1986).

Du fait que le lac Landry est peu profond, qu'il possède une forte teneur en nutriments, une forte productivité et des réserves d'oxygène dissous faibles en profondeurs en fin d'été, il peut être qualifié de lac eutrophe. Il rassemble également les principales conditions morphométrique et physico-chimique nécessaires à l'omble de fontaine : eaux peu profondes, pH relativement près de la neutralité, eaux claires et bien oxygénées en surface ainsi qu'une zone plus profonde servant de refuge en période de réchauffement de l'eau.

4.3 Inventaire des sites de fraie

L'omble de fontaine possède des exigences particulières dans le choix de son habitat de reproduction. En général, cette espèce fraie sur un fond de gravier en eau peu profonde (Scott et Crossman, 1974). Selon le MEF (1994), la zone 0-6 mètres constituerait l'endroit le plus adéquat pour la fraie de cette espèce piscicole. L'omble recherche également des sites bien oxygénés, en eau froide où il y a un courant modéré (Scott et Crossman, 1974).

Lors de l'inventaire des sites de fraie du lac Landry, le tributaire n'a pas pu être localisé véritablement. En fait, cette situation est particulière puisque l'information obtenue sur la présence ou non de ce cours d'eau est selon les cartes topographiques du secteur. Sur la carte 1:50000 (22 C/2) le cours d'eau est absent alors que sur la version 1:20000, il est présent sous le statut de cours d'eau permanent. L'examen de photos aériennes ne permet pas non plus confirmer hors de tout doute sa présence. Il est certain cependant que la recherche exhaustive réalisée lors de notre visite assure que si il existe un cours d'eau, celui-ci ne peut être qu'intermittent et que la possibilité de fraie est tout à fait impossible.

De plus, l'émissaire était à un niveau d'eau très bas et son accès n'était limité qu'à quelques mètres. Ainsi, l'inaccessibilité à ces ruisseaux confinerait pratiquement l'omble de fontaine à frayer en lac. Selon Scott et Crossman (1974), l'absence d'une circulation d'eau ne fournirait pas les conditions optimales de concentration d'oxygène dissous essentielles pour le développement des œufs et ainsi diminuerait les chances d'éclosion. Toutefois, il est possible de croire qu'il existe une remontée d'eau souterraine dans le lac Landry qui favoriserait le succès de la reproduction, notamment dans le secteur du tributaire hypothétique. En effet, cet apport induirait une circulation d'eau au niveau des frayères et serait constitué d'une eau de source. Néanmoins, la fraie est tout de même possible en lac, même en absence d'une source, il peut y avoir développement adéquat des œufs assurant un bon recrutement. Les rives de ce plan d'eau offre à plusieurs endroits des conditions relativement adéquates en terme de qualité de substrat (présence de gravier et de galet), notamment face à l'émissaire et dans le secteur de l'hypothétique tributaire. Ces sites présentent des zones de gravier, favorables à la fraie pour l'omble. Ainsi, le lac Landry semble présenter un certain potentiel pour la fraie.

Finalement, mentionnons que la présence de huttes à castors sur le plan d'eau ne présentent pas d'impact sur la population d'ombles de fontaine étant donné que celles-ci sont inutilisées et qu'elles ne sont pas situées dans des zones problématiques comme l'émissaire ou le tributaire.

4.4 Inventaire ichtyologique

L'inventaire effectué nous a révélé que le lac Landry possède une communauté ichthyenne relativement diversifiée. En effet, un total de six espèces ont été recensées regroupant un salmonidé, l'omble de fontaine, et cinq cyprinidés. Blais et Beaulieu (1992) affirment que ce n'est qu'en allopatrie que l'omble de fontaine atteint son développement maximal et offre un meilleur rendement de pêche. Lorsque cette espèce se retrouve en sympatrie, ce n'est pas la prédation mais plutôt la compétition pour les ressources alimentaires qui est le facteur limitant du développement, du maintien de l'abondance et même de la survie de l'omble de fontaine (Blais et Beaulieu, 1992). De façon générale, toute espèce qui s'alimente de larves d'insectes et se reproduit facilement constitue un compétiteur

potentiel pour l'omble de fontaine (St-Laurent *et al.*, 2002) . Toutefois, une situation sympatrique comme dans le cas du lac Landry est moins problématique que dans des lacs où il vit en association avec le meunier noir (East,1989). D'ailleurs, les résultats de notre échantillonnage (CPUE :28,5 individus/nuit-filet, BPUE :5,46 kg/nuit-filet) démontrent bien que ce lac possède un bon potentiel pour ces salmonidés malgré sa situation sympatrique.

Parmi les espèces présentes dans le lac Landry, le mulot à cornes semble être l'espèce la plus compétitive pour l'omble de fontaine (Magnan, 1988). Effectivement, cette espèce entre en compétition pour la nourriture avec l'omble et la force à déplacer sa niche alimentaire du zoobenthos au zooplancton, qui est beaucoup moins rentable au niveau énergétique (East, 1989). Le mulot à cornes est plus efficace que l'omble de fontaine dans la recherche de nourriture en raison de son comportement de recherche en groupe (East, 1989). Étant donné que cette espèce représente 11,9 % (CPUE de 5,8 individus/nuit-filet) de l'abondance de la récolte obtenue lors de la pêche expérimentale, la compétition interspécifique et la prédation ne semblent pas négligeables dans le lac Landry.

La présence du mulot perlé en grand nombre (29 % et CPUE de 14) constitue également un impact négatif sur la population d'ombles de fontaine. Effectivement, une compétition alimentaire pour les invertébrés et le zooplancton est possible notamment entre les jeunes ombles et le mulot perlé (Bertnachez et Giroux, 1991).

Pour ce qui est du ventre citron, celui-ci peut aussi entrer en compétition alimentaire avec l'omble mais cette compétition est toutefois moins importante que celle exercée par le mulot à cornes et le mulot perlé (Blais et Beaulieu, 1992; Scott et Crossman, 1974) . Selon Magnan (1988), cité par East (1989), la présence du ventre rouge du Nord n'affecte ni le rendement ni l'alimentation des salmonidés.

Par ailleurs, lorsque l'omble de fontaine atteint une taille supérieure à 200 millimètres, comme la majorité des ombles adultes du lac Landry, il peut exister une prédation sur des poissons-proies comme les cyprins et tout particulièrement sur le ventre rouge du Nord

(East, 1989 ; Bernatchez et Giroux, 1991). Il est alors profitable pour l'omble, en terme de coûts bénéfiques de devenir piscivores (East, 1989).

4.5 Descripteurs biologiques

La distribution des longueurs totales des ombles récoltés lors de notre pêche expérimentale se caractérise par un pic d'abondance pour les classes de longueurs comprises entre 285 mm et 304 mm (Figure 5). De façon parallèle, la structure d'âge obtenue montre une population dominée par des spécimens âgés de 3+, avec 49 individus (Figure 6). La cohorte d'individus 2+ suit de près avec 44 individus (Figure 6). Comme l'exploitation est généralement orientée vers des individus 3+, la présence d'une forte classe 3+ peut s'expliquer par l'arrêt de la pêche en 2001 qui, en limitant le prélèvement des classes inférieures, aurait permis à un plus grand nombre d'individus d'atteindre l'âge de 3 ans. Cela est un facteur positif dans la dynamique de la population étudiée puisque cette cohorte assurera le maintien de la population dans les années à venir et constitue un potentiel reproducteur important, d'autant plus que les individus âgés de 2+ et 3+ composent près de 82 % de la population. En ce qui concerne l'abondance de la cohorte 2+, en comparaison avec celle des autres lacs exploités de la réserve Duchénier (Deland, 2002 ; Beauchamp et Trottier, 2002 ; Boulanger et al., 2000), il aurait été possible de s'attendre à un plus grand nombre d'individus âgés de 2+. Cette observation peut également être faite en comparant le nombre d'individus 2+ du lac Landry avec celui du lac Dugas (Annexe 6). Sachant que le lac Dugas est allopatrique et qu'il est exploité de façon similaire au lac Landry, la différence dans leur structures d'âge pourrait être causée par la sympatrie.

Par ailleurs, la présence d'individus 4+ (16 %) et d'un individu 5+ dans le plan d'eau peut également traduire l'effet de l'arrêt de la pêche en 2001, puisque celle-ci prélève généralement les individus les plus vieux. À ce sujet, Clady *et al.* (1975) (cité par Kohler et Hubert, 1993) affirment que les stocks de poissons inexploités devraient être marqués par une forte proportion d'individus âgés. Le faible nombre d'individu 1+ dans le plan d'eau (4 %) pourrait traduire un pauvre potentiel de fraie au lac Landry étant donné que normalement, lorsqu'un plan d'eau détient un excellent potentiel de recrutement, la

distribution des classes d'âge favorise les individus âgés d'une année (Bélanger *et al.*, 1997, Villemure *et al.*, 1993). Cependant, il faut considérer cette valeur avec une grande précaution car les individus 1+ peuvent être difficiles à capturer par les engins de pêche utilisés, puisque les mailles peuvent laisser passer les petits individus de cette classe d'âge. Il est possible aussi d'évoquer l'hypothèse que les tautés de sympatrie de la population peut avoir un effet sur la croissance de jeunes individus en raison de la compétition alimentaire avec les cyprins ce qui a pour effet de sous-estimer leur présence dans les filets en raison de leurs petites tailles. Nonobstant ces hypothèses, il n'en demeure pas moins qu'il existe un potentiel de recrutement pour la population d'ombles du lac Landry, mais celui-ci peut être qualifié de moyen et ce constat devra être pris en considération lors de la prise de décisions au niveau de l'exploitation.

Par ailleurs, les opérations d'ensemencement d'ombles de fontaine transparaissent généralement dans les structures d'âge des populations, en augmentant les individus des classes inférieures dans les années suivantes. Ce facteur est toutefois à écarter dans le cas présent puisque les derniers ensemencements d'ombles de fontaine dans le lac Landry remontent aux années 1968, 1969 et 1971 (Annexe 4). De telles activités s'avèreraient inutiles aujourd'hui étant donné l'état de la population qui semble se maintenir d'elle-même malgré l'exploitation.

Le poids moyen et la longueur totale moyenne des ombles de fontaine du lac Landry sont de 148,9 g et 237 mm respectivement (Tableau 4). Ces résultats s'avèrent similaires à ceux observés dans certains lacs de la Réserve Duchénier. Effectivement, ils sont semblables à ceux obtenus par Beauchamp et Trottier (2002), dans le lac long I en 2002, indiquant un poids moyen de 151,3 g et une longueur moyenne de 221 mm. Les valeurs sont également comparables à celles obtenues au lac Grosses Truites I avec 167,7 g et 219 mm respectivement (Beaudry *et al.*, 2000). Les résultats semblent toutefois légèrement inférieurs à ceux obtenus au lac Caribou en 2000 (177g et 249 mm) et au lac des Vingt-quatre-arpenes en 1993 (253,7 g et 267 mm), (Gendron *et al.*, 2000 ; Villemure *et al.*, 1993). Finalement, les valeurs respectives obtenues au lac Landry sont légèrement supérieures à celles observées par Boulanger *et al.*, (2000) au lac Orignal en 2000, avec 120 g et 212 mm.

En ce qui concerne les coefficients de condition moyen des mâles et des femelles échantillonnés, ils sont inférieurs à 1,00 avec des valeurs respectives de 0,94 et 0,96 (Tableau 4). Un coefficient de condition égal à un indique qu'un individu possède un poids proportionnel à sa longueur totale, ce qui reflète une bonne condition physique (Wotton, 1990). Bélanger *et al.*, (1997) mentionnent que le coefficient de condition moyen peut être surestimé lorsque l'échantillonnage est réalisé à l'approche de la période de fraie. En effet, à l'approche de la saison de reproduction les gonades sont bien développées et occupent une bonne partie de la cavité abdominale des individus matures, ainsi la masse importante des gonades peut augmenter la masse moyenne des individus et ainsi biaiser l'indice de condition à la hausse. Toutefois, étant donné que seulement 47,4% des mâles et 50% des femelles échantillonnés avaient atteint la maturité sexuelle, ce biais devrait être amoindri. Dans le cas des individus indéterminés, le coefficient de condition moyen obtenu (0,86) est légèrement inférieur à celui des mâles et femelles confondus et démontre des individus dont la condition physique n'est pas excellente. L'indice de condition physique chez les individus catégorisés comme « indéterminés » pourraient refléter la condition physique des ombles de fontaine du lac Landry puisque chez la majorité de ces individus, leur appareil reproducteur n'était pas encore assez développé pour que l'on puisse déterminer leur sexe ou leur maturité. Étant donné que l'omble peut s'alimenter de poissons-proies dans le plan d'eau à l'étude, il aurait été possible de croire qu'avec une telle ressource alimentaire riche en énergie, les ombles de fontaines auraient pu atteindre un coefficient de condition plus élevé, comme celui observé au lac long I en 2002 avec une valeur de 1,15 (Beauchamp et Trottier, 2002). Encore ici, il est possible que la sympatrie ait un impact non-négligeable sur la condition physique des ombles.

4.6 Exploitation par la pêche sportive

Les statistiques relatives à la pêche au lac Landry, indiquent de s fluctuations considérables de l'effort de pêche et de la récolte (Figure 7). Il est difficile d'analyser ponctuellement les valeurs de la récolte puisque l'effort de pêche n'est pas constant. Tout de même, pour un effort de pêche oscillant entre 50 et 80 jours-pêche, on observe une

succession d'accroissements et de diminutions de la récolte d'ombles de fontaine. Les chutes de la récolte ont été observées de 1980 à 1992, de 1995 à 1998 et de 1999 à 2002; soit après des récoltes élevées atteignant près de 700 à 800 individus. Ainsi, on observe qu'à chaque fois que la récolte atteint une certaine limite dépassant les 600 ombles, les années suivantes sont caractérisées par une baisse importante de la récolte. Ce phénomène s'est d'autant plus fait ressentir sévèrement suite aux récoltes les plus élevées : entre 1982 et 1986 avec 700-800 individus, en 1993-1994 avec environ 700 individus et en 1998, avec plus de 700 individus récoltés. Suivant cette idée, une récolte moyenne plus faible, comme il a été observé en 1980 avec 642 individus a occasionné une baisse de la récolte un peu moins prononcée l'année suivante.

Ces variations dans les tendances de récolte indiquent qu'à certains niveaux, la pêche prélève trop d'individus et qu'alors la récolte future est hypothéquée. Ainsi, le capital de la population peut être affecté si un trop grand nombre d'ombles est prélevé en diminuant le potentiel reproducteur de la population. Effectivement, suite à une forte exploitation, il faut au moins 2 à 3 ans pour que la population se rétablisse, le temps de régénérer les cohortes exploitées (Boisvert *et al.*, 1999). Alors, en récoltant un bon nombre d'individus sur plusieurs années successives, on risque de diminuer les effectifs futurs et d'empêcher le maintien du stock à un niveau recommandable pour la pêche. En raison du potentiel salmonicole du lac Landry, les impacts négatifs de la récolte sont compensés rapidement et la population peut d'elle-même revenir à des effectifs importants.

En ce qui concerne la faible récolte d'omble en 2002, celle-ci est causée par une diminution de la pression de pêche. Toutefois, considérant la fréquentation moyenne observée entre 1980 et 2000 et le succès moyen observé en 2002, la récolte potentielle en 2002 s'estimerait à plus de 560 individus, ce qui correspond à une récolte relativement forte dans l'histoire du lac Landry. Ainsi, il est possible que la population soit en remontée à l'heure actuelle et que cette forte récolte escomptée traduise une population abondante. Alors, l'arrêt de la pêche en 2001 et la diminution de la pression d'exploitation en 2002 auraient eu des impacts bénéfiques sur la population d'ombles de fontaine du lac Landry.

Par ailleurs, en comparant l'évolution de la récolte au lac Landry (Figure 7) avec celle du lac Dugas (Annexe 7), on observe que dans le second plan d'eau, la récupération de la population après une diminution de la récolte se fait plus rapidement que dans le lac Landry. Le statut allopatrique du lac Dugas risque d'expliquer cette différence dans la récupération de la population d'ombles de fontaine suite à des exploitations importantes. Ainsi, au lac Landry le potentiel de récolte serait influencé par un facteur supplémentaire, la sympatrie, qui empêcherait la population de se rétablir aussi rapidement que dans un lac allopatrique. Cet élément serait éventuellement à considérer dans l'évaluation du potentiel salmonicole du lac Landry et l'exploitation devrait tenir compte de ce facteur.

L'analyse du rendement de la pêche sportive du lac Landry permet de constater qu'il possède tout de même un potentiel intéressant. En effet, on a observé sur ce plan d'eau, des rendements annuels entre 3,3 kg/ha et 12,1 kg/ha, avec une moyenne entre 1980 et 2002 de 7,0 kg/ha (Annexe 5). Sachant que les lacs productifs de la région ont des rendements supérieurs à 5 ou 6 kg/ha (Lassus 1997, cité par Bélanger *et al.*, 1997), le lac Landry possède un rendement plus que potable.

À la lumière de ces résultats et connaissant les répercussions positives de l'arrêt de la pêche en 2001 et de la diminution de l'effort de pêche en 2002 (avec 35 jours-pêche), il est possible de croire que le niveau d'exploitation a un effet non négligeable sur ce plan d'eau. Même si la population est en moyen de se rétablir d'elle-même, sans intervention au niveau de la gestion de son exploitation, il serait important dans les années à venir de miser sur ce paramètre pour restaurer la population d'omble de fontaine. Ainsi, il serait possible d'offrir de meilleures conditions de pêche intéressantes plus constantes, sans compromettre le maintien de la population.

Finalement, un élément non négligeable à considérer au lac Landry est la présence de braconnage, phénomène qui nous a été rapporté par les gestionnaires du territoire. Cette pression d'exploitation supplémentaire serait particulièrement importante en période hivernale alors que le lac serait facilement accessible par motoneige. Malgré que ce facteur soit connu des gestionnaires, il n'est évidemment pas documenté. Il peut donc avoir un impact significatif sur le plan d'eau, mais il est difficile d'évaluer ses

répercussions sur la population salmonicole. Il est certain que si l'ampleur de la problématique est grande, en éliminant le braconnage, il serait possible d'augmenter la récolte et le succès de pêche. Comme cet élément peut aller à l'encontre des mesures entreprises pour améliorer la situation de l'omble de fontaine, il est à considérer avec sérieux. Des efforts supplémentaires devraient donc être déployés afin de protéger ce lac contre ces gestes illégaux, ou du moins limiter leur ampleur.

5.0 Conclusion

Afin d'améliorer la qualité de la pêche sportive sur le lac Landry de la réserve Duchénier, une diagnose écologique a été réalisée et les éléments problématiques possibles limitant la population d'ombles de fontaine ont pu être identifiés. Ce travail s'inscrit donc dans la démarche voulant à améliorer la gestion de la population salmonicole de ce plan d'eau.

En regard des facteurs environnementaux, biologiques et halieutiques, il a été possible de déterminer que le lac Landry constitue un bon habitat pour l'omble, bien que le potentiel de reproduction soit moyen. Cette affirmation est appuyée par le fait que même avec une pression d'exploitation importante, cette population sympatrique réussit à se rétablir d'elle-même. L'exploitation halieutique se caractérise par des fluctuations importantes au niveau de la récolte et du succès de pêche. Afin de contrer cette problématique, les recommandations visent à maintenir la population à un niveau acceptable et limiter ses fluctuations, afin d'assurer une certaine stabilité des succès de pêche et de la récolte. Ainsi, une pêche à un niveau de rendement maximal soutenu, répondant à la demande de pêche, est souhaitée.

6.0 Recommandations

Sachant qu'une récolte supérieure à 600 ombles de fontaine (particulièrement entre 700 et 800 individus) sur le lac Landry occasionne une chute de la récolte dans les années qui suivent, il serait fortement conseillé d'éviter des récoltes de plus 700 individus afin de ne pas affecter le capital de la population. On recommande donc, de baisser la récolte à un maximum de 500 ombles de fontaine. Afin de conserver une certaine marge de sécurité et considérant un succès de 10 prises/jour-pêche, l'effort pourrait être fixé à 45 jours-pêche. Il sera important de réviser l'effort fixé et de l'ajuster à nouveau si jamais la récolte dépassait 500 individus ou si les succès de pêche venaient à diminuer de façon importante. De cette façon, il deviendra possible de maintenir la population à un niveau acceptable et limiter ses fluctuations, ce qui assurera également une certaine stabilité des succès de pêche et de la récolte. La population pourra alors être maintenue à un rendement maximal soutenu et pourra répondre à la demande de pêche, tout en permettant à l'omble de se maintenir d'elle-même à une abondance et un état de santé intéressants.

Par ailleurs, il serait fortement recommandé d'investir des efforts supplémentaires de protection du lac, particulièrement en période hivernale, afin d'enrayer ou du moins de limiter le braconnage qui y a lieu.

De plus, même si des sites de fraie semblent disponibles, il serait possible d'améliorer la situation en surveillant l'état des frayères et en réalisant des aménagements au besoin (dépôt de gravier, caisses frayères...). Toutefois, avant d'entreprendre une telle démarche il serait important de s'assurer que les résultats obtenus sont ceux escomptés et que l'on ne favorise pas plutôt la reproduction des espèces compétitrices.

Bibliographie

ANONYME, Page consultée le 26 novembre 2002. Réserve Duchénier, [En ligne], URL : <http://www.reserve-duchenier.com>

BEAUCHAMP, J. et J. TROTTIER. 2002. Diagnose écologique réalisée au lac Long I dans la réserve faunique Duchénier, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, 43 p.

BEAUDRY, F., M. GENEAU, M. MORISSON et M.-H. ST-LAURENT. 1998. Diagnose écologique des lacs des Grosses Truites I et des Grosses Truites II de la réserve faunique Duchénier, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, 51 p.

BÉLANGER, L., D. BOULET, E. J. ACCARD, Y. RAYMOND et S. ROSS. 1997. Évaluation du potentiel halieutique des lacs Castors et Saint-Jean dans la réserve faunique de Rimouski, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, pp 32-47.

BERNATCHEZ, L., et M. GIROUX, 1996. Guides des poissons d'eau douce du Québec et leur distribution dans l'est du Canada. Éditions Broquet inc. Québec. 304p.

BLAIS, J.-P. et G. BEAULIEU. 1992. La roténone comme outil pour la restauration des populations d'Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) : revue de 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.

BOISVERT, S., S. BOUCHER et P. LORD, 1999. Diagnose écologique du lac Cossette de la Réserve Duchénier, UQAR, 43p.

BOULANGER, H., M.H. MICHAUD et J. THIVIERGE. 2000. Diagnose écologique du lac Orignal de la Réserve faunique Duchénier, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, 40 p.

CAMPBELL, N., 1995. Biologie. Éditions du Renouveau Pédagogique, 1190 p.

DELAND, F. 2002. Diagnose écologique du lac des Quatre Martres de la réserve faunique Duchénier, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, 27 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.

GENDRON, M., S. PARADIS et M.C. RANCOURT. 2000. Diagnose écologique du lac Caribou de la Réserve faunique Duchénier, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, 37 p.

KARAS, N., 1997. Brook trout. Lyons & Burford Publishers, New York, 371 p.
KOHLER, A. J. et W.A. HUBERT. 1993. Inland Fisheries Management in North America, American Fisheries Society, Fisheries Society, Bethesda, pp. 105-134; 231-262; 500.

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-Saint-Laurent-Gaspésie. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. 15 p.

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

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE, 1994. Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique au MEF. Direction de la faune et de ses habitats. Direction régionale. Québec. 37p.

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

SIGG, L., BEHRA, P. Et W. STUMM, 2000. Chimie des milieux aquatiques; chimie des eaux naturelles et des interfaces dans l'environnement. 3^e ed., Dunod, Paris, 567p.

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2002. Profil faunique de la réserve faunique Duchénier. Direction de l'aménagement de la faune et du Bas-Saint-Laurent, Rimouski. 57 p.

ST-LAURENT, M.-H. 2002. La gestion de l'exploitation de s populations, capsule théorique # 4, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, 18 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 Rimouski, Rimouski. 36 p.

VILLEMEURE, J.-F., A. CHOUINARD et S. BOULIANE. 1993. Diagnose écologique du lac Vingt-quatre-arpen : étude de la population d'ombles de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), Université du Québec à Rimouski, Rimouski, 34 p.

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

ANNEXE 1
Position des filets

ANNEXE 2

Données brutes des ombles de fontaine capturés lors de la pêche expérimentale
au Lac Landry.

Filet	numéro	LT-LF (cm)	Poids (g)	sexe	âge	remarque
P4	236	30,5	258,3	MI	4+	
	237	30,5	265,1	FI	3+	
	238	28,7	257,1	FM	3+	
	239	29,2	240,1	FM	3+	
	240	31,1	291,2	MM	3+	
	241	32,1	329,8	MM	4+	
	242	23,2	112,1	FI	2+	
	243	18,8	56,6	I	2+	
	244	24,1	126,9	FI	2+	
	245	18,7	61,7	FI	2+	
	246	30,1	237,2	FM	3+	
	247	18,3	53,3	MI	2+	
	248	21,1	87,4	FI	3+	
	249	31,5	334,5	MM	2+	
	250	28,7	256,7	FM	3+	
	251	20,5	84,3	FI	2+	
	252	23,7	121,1	FI	2+	
	253	17,5	53,5	FI	2+	
	254	24,6	154,3	FM	2+	
	255	16,7	43,2	MI	2+	
	256	20,3	72,7	FI	2+	
	257	23,5	119,5	MI	2+	
	258	31,2	297,4	MM	4+	
	259	16,4	37,2	FI	2+	
	260	19,2	57,9	MI	2+	
	261	16,3	36,8	FI	2+	
262	30,0	285,1	FM	4+		
263	27,4	210,4	FM	3+		
264	16,9	42,0	FI	1+		
265	20,6	80,7	FI	2+		
266	25,6	172,6	FM	2+		
G1	267	29,2	247,2	MM	3+	
	268	31,8	335,2	MM	4+	
	269	29,5	240,5	MI	3+	
	270	33,3	347,7	MM	4+	
	271	28,1	204,5	MM	3+	
	272	29,8	276,2	MM	4+	
	273	17,7	49,3	FI	2+	
	274	29,3	254,0	FM	3+	
	275	27,9	208,3	FI	3+	
	276	22,2	114,2	MI	2+	
	277	22,9	127,4	MI	2+	
	278	29,5	253,0	FM	3+	
	279	27,5	27,5	MM	3+	
G1	280	28,9	28,9	MM	3+	
	281	26,0	26,0	FI	2+	

P2	282	30,7	288,6	MM	4+	
	283	32,7	330,0	MM	4+	
	284	20,2	71,4	FI	2+	
	285	15,5	30,9	I	1+	
	286	22,3	103,5	MI	2+	
	287	20,3	80,2	MI	2+	
	288	16,5	38,6	MI	1+	
	289	17,0	46,1	MI	2+	
	290	30,0	284,5	MM	3+	
	291	21,2	86,3	MI	2+	
	292	18,7	56,5	MI	2+	
	293	20,3	75,1	MI	2+	
	294	18,7	60,1	FI	2+	
	295	21,9	96,9	FI	2+	
	296	23,6	125,0	FI	2+	
	297	30,9	295,4	MM	3+	
	298	26,8	188,0	MI	2+	
	299	17,7	51,4	FI	1+	
	300	21,0	84,3	I	2+	En décomposition
	301	16,7	39,7	FI	2+	
	302	26,0	183,9	FM	2+	
	303	26,6	179,6	FI	2+	
	304	19,3	67,7	FI	2+	
	305	22,8	108,5	FI	2+	
	306	22,1	99,9	MI	2+	
	307	20,9	92,3	FI	2+	
	308	25,4	162,4	MI	2+	
	309	29,6	239,9	MI	3+	
	310	31,9	327,7	MI	4+	
	311	31,7	355,6	FM	3+	
	G3	312	32,4	325,7	FI	4+
313		29,8	278,7	MM	3+	
314		29,6	243,2	MM	3+	
315		28,6	252,8	FM	3+	
316		29,8	262,9	FM	3+	
317		32,6	358,3	MM	4+	
318		28,7	221,6	MI	3+	
319		30,9	295,2	FM	3+	
320		31,7	310,8	FM	4+	
321		27,8	197,9	MI	3+	
322		28,9	235,3	MI	3+	
323		30,5	292,6	FM	3+	
324		26,8	196,6	FM	3+	
325		28,7	254,9	MM	3+	
326		30,2	263,5	MI	3+	
327		27,0	186,5	MM	3+	
328		30,0	271,8	MI	3+	
329		37,7	495,1	MM	5+	
330		30,0	258,9	FM	3+	
331		23,3	121,5	MI	2+	
332		27,0	191,2	MI	3+	
333		28,6	239,9	MM	3+	

G3	334	28,7	221,4	FM	3+
	335	28,0	218,3	FM	2+
	336	28,7	247,3	FM	3+
	337	27,5	201,0	FM	3+
	338	29,5	251,5	FM	3+
	339	29,5	273,0	MI	3+
	340	28,7	246,1	FM	3+
	341	29,0	245,7	MM	3+
	342	33,0	405,5	FM	4+
	343	27,6	199,3	MI	3+
	344	31,2	296,7	MM	4+
	345	29,4	289,2	FM	3+
	346	28,6	230,1	MM	3+
	347	30,5	283,1	MM	3+
	348	30,1	263,0	MM	3+
	349	33,4	389,1	MI	4+

ANNEXE 3

Répartition des captures selon les engins de capture posés

No. filet	<i>S. fontinalis</i>	<i>S. margarita</i>	<i>S. atromaculatus</i>	<i>C. eos</i>	<i>C. neogaeus</i>	<i>R. atratulus</i>
G1	15	23	2	--	--	--
P2	30	23	13	--	--	--
G3	38	--	--	--	--	--
P4	31	10	8	--	--	--
Total	114	56	23	--	--	--

No. nasse	<i>S. fontinalis</i>	<i>S. margarita</i>	<i>S. atromaculatus</i>	<i>C. eos</i>	<i>C. neogaeus</i>	<i>R. atratulus</i>
11	--	--	29	41	31	--
12	--	--	10	67	15	--
13	--	--	2	120	40	--
14	--	1	5	56	77	--
15	--	--	13	5		--
17	--	--	--	157	5	1
18	--	1	5	32	11	--
20	--	--	19	--	7	--
22	--	--	11	55	11	--
23	--	--	7	30	1	--
24	--	--	9	73	16	--
25	--	--	7	150	26	2
27	--	--	32	9	2	--
28	--	--	29	3	--	--
30	--	1	15	28	10	--
Total	--	3	193	826	252	3
Total	114	59	216	826	252	3

ANNEXE 4

Liste des ensemencements effectués dans le Lac Landry jusqu'en 2000

<u>Date</u>	<u>Espèce</u>	<u>Nombre</u>	<u>Stade</u>
Juillet 1968	Ombles de fontaine	6000	Fretin
Juin 1969	Ombles de fontaine	5000	Alevin
Septembre 1971	Ombles de fontaine	2000	Fretin

ANNEXE 5

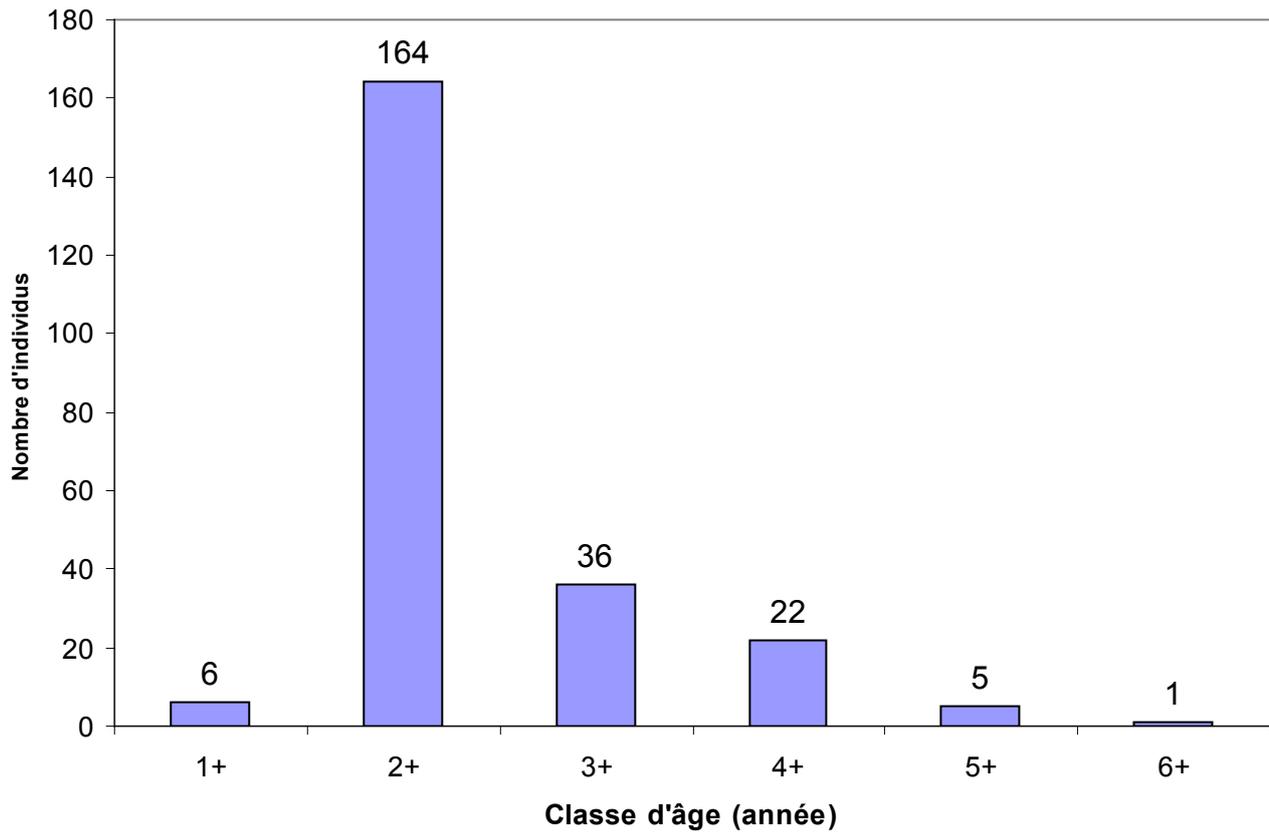
Données brutes de l'exploitation de l'omble de fontaine par la pêche sportive au lac Landry de 1977 à 2002

Indicateur	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Poids moyen (g)	195	176	254	201		221	227	250	206	200	188	275	275
Récolte (ombles)	711	882	808	642	501	791	697	745	659	680	369	437	437
Biomasse (kg)	138,7	155,1	205,5	129,2	n.d	174,9	158,1	185,9	136,0	136,1	69,2	120,0	120,0
Rendement (kg/ha)	8,2	9,1	12,1	7,6	n.d	10,3	9,3	10,9	8,0	8,0	4,1	7,1	7,1
Fréquentation (j-p)	52	84	100	66	61	81	63	66	82	74	50	54	54
Pression (j-p/ha)	3,1	4,9	5,9	3,9	3,6	4,8	3,7	3,9	4,8	4,4	2,9	3,2	3,2
Succès (o/j-p)	13,7	10,5	8,1	9,7	8,2	9,8	11,1	11,3	8,0	9,2	7,4	8,1	8,1

Indicateur	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Poids moyen (g)	308	298	221	202	185	238	240	205	213	224	284		239
Récolte (ombles)	379	191	367	677	586	425	507	498	724	510	339		292
Biomasse (kg)	116,6	56,8	81,3	136,8	108,5	101,1	121,9	102,1	154,3	114,2	96,3		69,8
Rendement (kg/ha)	6,9	3,3	4,8	8,0	6,4	5,9	7,2	6,0	9,1	6,7	5,7		4,1
Fréquentation (j-p)	64	68	60	72	79	78	72	80	64	67	72		35
Pression (j-p/ha)	3,8	4,0	3,5	4,2	4,6	4,6	4,2	4,7	3,8	3,9	4,2		2,1
Succès (o/j-p)	5,9	2,8	6,1	9,4	7,4	5,4	7,0	6,2	11,3	7,6	4,7		8,3

ANNEXE 6

Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Dugas



ANNEXE 7

Évolution de la récolte et de l'effort de la pêche sportive pour l'omble fontaine au lac Dugas de 1980 à 2002

