



Des femmes, des hommes, des régions, **nos ressources...**

**LAC DES TRENTE-ET-UN-MILLES
ESTIMATION DE L'EFFORT DE PÊCHE SPORTIVE,
DES CAPTURES ET DE LA RÉCOLTE DE TOULADI,
SAISON DE PÊCHE EN EAU LIBRE 2008**
Direction de l'expertise Faune-Forêts de l'Outaouais

Québec 

Direction de l'expertise Faune-Forêts
Région de l'Outaouais

**LAC DES TRENTE-ET-UN-MILLES
ESTIMATION DE L'EFFORT DE PÊCHE SPORTIVE,
DES CAPTURES ET DE LA RÉCOLTE DE TOULADI,
SAISON DE PÊCHE EN EAU LIBRE 2008**

par

Henri Fournier
Philippe Houde
Jean-Philippe Harnois
et
Michel Lalancette

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Février 2012

RÉFÉRENCE À CITER :

FOURNIER, H., P. HOUDE, J.-P. HARNOIS ET M. LALANCETTE. 2012. Lac des Trente-et-Un-Milles. Estimation de l'effort de pêche sportive, des captures et de la récolte de touladi, saison de pêche en eau libre 2008. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction générale de l'Outaouais, Direction de l'expertise Faune-Forêts. 35 p.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Direction générale de l'Outaouais
Direction de l'expertise Faune-Forêts de l'Outaouais

Bruno Beaudoin
Jocelyn Caron
Henri Fournier
Jean-Philippe Harnois
Philippe Houde
Michel Lalancette
Marc Macquart
Jean-René Moreau
Diane Paré
Richard Pariseau
Monique Peck

RÉSUMÉ

La Direction de l'expertise Faune-Forêts a réalisé, en 2008, un recensement de la pêche sportive en eau libre sur le lac des Trente-et-Un-Milles dans la MRC Vallée-de-la-Gatineau. Les estimations de récolte ne portent que sur le touladi (*Salvelinus namaycush*), espèce recherchée par la majorité des pêcheurs interrogés. Le recensement de pêche a été fait selon la méthode des décomptes instantanés (Malvestuto *et al.* 1978).

On note une évolution de la pratique des pêcheurs sportifs. Historiquement, la quasi-totalité de l'effort de pêche était dirigé vers le touladi, rendant inutile l'estimation de l'effort dirigé vers les autres espèces. En 2008, environ 17 % de l'effort de pêche a été dirigé vers les autres espèces. On estime en conséquence un effort dirigé vers le touladi de 30 241 heures-pêcheurs (h.p.) (± 7303 , $p = 0,9$) et un effort de pêche total de 36 426 h.p. (± 6681 , $p = 0,9$). On estime que 4426 touladis (± 1570 , $p = 0,9$) ont été capturés et 1654 touladis conservés (± 531 , $p = 0,9$) pour un rendement de l'ordre de 0,64 kg/ha.

L'effort de pêche a atteint un sommet de 8000 jours-pêcheurs en 1998 et diminue depuis. Le nombre de captures, la récolte et la masse moyenne des spécimens capturés sont toutefois stables; les captures et la récolte par unité d'effort augmentent donc.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	iv
TABLE DES MATIÈRES	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES ANNEXES	viii
1. MISE EN SITUATION	1
2. AIRE D'ÉTUDE	2
3. MÉTHODOLOGIE DE RECENSEMENT DE PÊCHE.....	4
3.1 Protocole d'échantillonnage.....	4
3.2 Démarche d'estimation	10
3.2.1 Pêche au touladi	10
3.2.2 Estimation de l'effort de pêche aux autres espèces	12
3.2.3 Estimation de l'effort total de pêche.....	13
3.3 Estimation de la masse moyenne des spécimens	15
3.4 Déviations au protocole d'échantillonnage.....	15
4. RÉSULTATS.....	17
BIBLIOGRAPHIE.....	23
ANNEXES.....	24

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Recensement de pêche 2008 en eau libre, lac des Trente-et-Un-Milles, horaire de travail.	9
Tableau 2. Recensement de pêche 2008, lac des Trente-et-Un-Milles, synthèse des données.	19
Tableau 3. Synthèse des estimations, recensement de pêche en eau libre en 2008, lac des Trente-et-Un-Milles.	20
Tableau 4. Évolution de la pêche estivale au touladi au lac des Trente-et-un-Milles de 1979 à 2008.....	21

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Localisation du lac des Trente-et-Un-Milles.	3
Figure 2.	Circuit pour le décompte en embarcation des pêcheurs sportifs présents sur le lac des Trente-et-Un-Milles en 2008.	7

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1.	Formulaire utilisé lors des entrevues au cours du recensement de pêche réalisé au lac des Trente-et-Un-Milles en 2008.	25
Annexe 2.	Détails des calculs, estimation de l'effort de pêche au touladi et de l'effort de pêche total, en heures-pêcheurs, lac des Trente-et-Un-Milles, eau libre 2008.....	27
Annexe 3.	Détails des calculs, estimation de la récolte totale de touladi, lacs des Trente-et-un-Milles, eau libre 2008.	30
Annexe 4.	Détails des calculs, estimation des captures totales de touladi, lac des Trente-et-un-Milles, eau libre 2008.	32
Annexe 5.	Détails des calculs, estimation de l'effort de pêche aux espèces autres que le touladi en heures-pêcheurs, lac des Trente-et-Un-Milles, eau libre 2008. .	34

1. MISE EN SITUATION

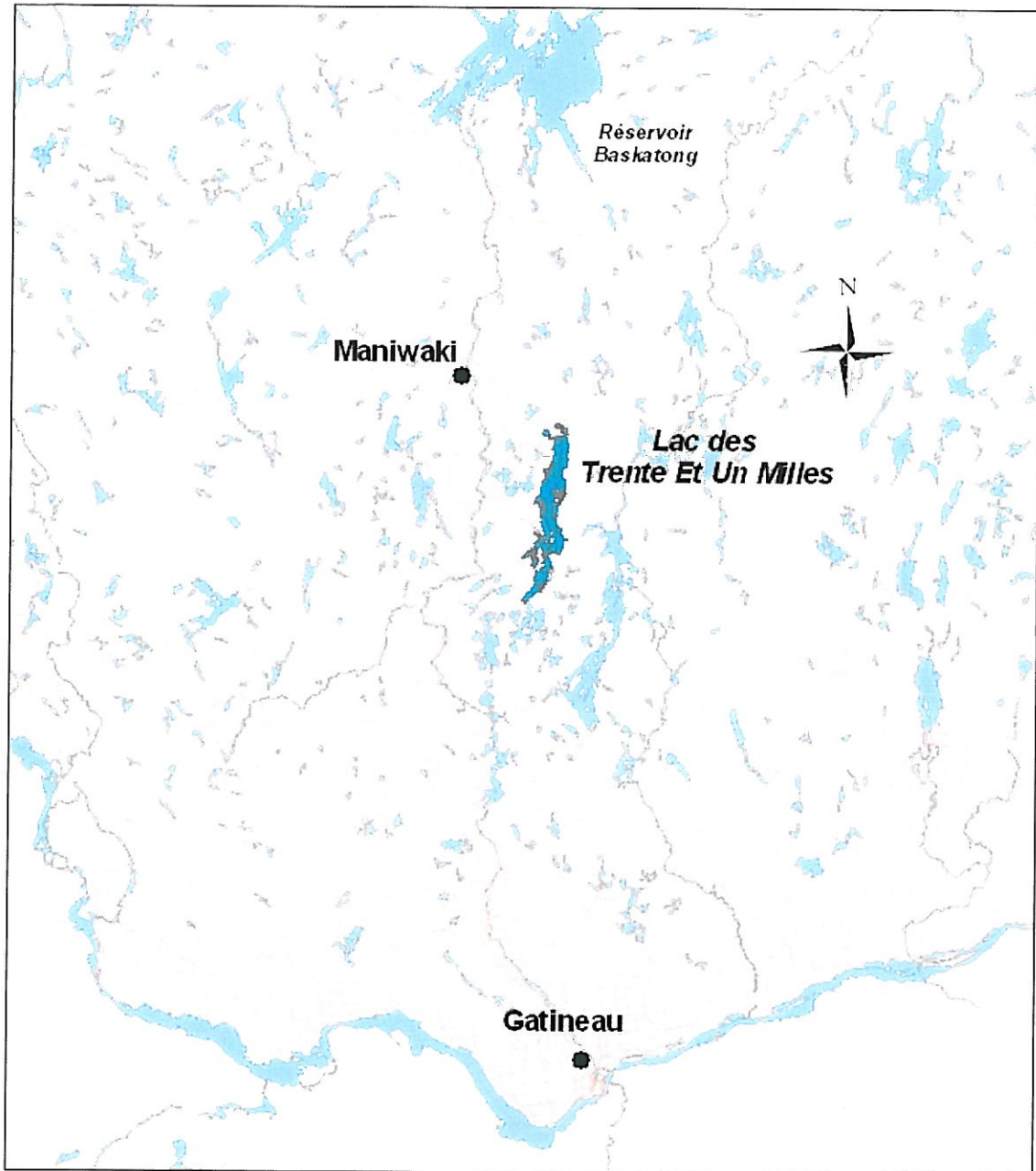
La pêche sportive est au centre de l'offre récréotouristique de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau. Le touladi (*Salvelinus namaycush*) est l'espèce recherchée par la majorité des pêcheurs du lac des Trente-et-Un-Milles; c'est donc vers cette espèce que se concentrent les efforts de gestion. De façon à protéger cette ressource importante du lac, le gouvernement du Québec a instauré, en 1993, une gamme de taille protégée pour le touladi de 35 à 50 centimètres (longueur fourche). Par la suite, en 2002, il a modifié cette réglementation pour appliquer une limite de taille maximum de 50 centimètres (longueur fourche). Afin de valider l'efficacité de ces mesures et assurer la pérennité de cette pêcherie, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune fait régulièrement un bilan de la situation au lac des Trente-et-Un-Milles. Ce bilan comporte deux volets : 1) l'estimation de l'effort de pêche et de la récolte en eau libre et 2) l'évaluation de l'état de la population de touladi. Ce document présente l'estimation de l'effort de pêche et de la récolte en 2008. Un second document présentera le bilan d'ensemble de la situation.

2. AIRE D'ÉTUDE

Le lac des Trente-et-Un-Milles est situé dans la région de l'Outaouais québécois. Il s'étend du village de Kennyville jusqu'à celui de Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau. On y accède par la route 105 qui relie la ville de Gatineau à celle de Maniwaki (figure 1).

Le lac des Trente-et-Un-Milles possède une superficie de 4973 hectares dont 3806 hectares sont jugés optimaux pour le touladi. Il s'étend sur 29 kilomètres dans un axe nord-sud au centre du bassin versant de la rivière Gatineau. Les profondeurs maximale et moyenne sont respectivement de 88 et 24 mètres. Le lac est très découpé, possède des rives rocheuses et referme plusieurs îles. Plusieurs chalets sont disséminés sur le périmètre du lac avec des agglomérations plus importantes sur la rive ouest de la baie McKenzie, sur la rive nord-ouest du lac et dans la baie Davis.

La faune ichthyenne y est diversifiée. Les principales espèces de poissons sont: le touladi (*Salvelinus namaycush*), le grand corégone (*Coregonus clupeaformis*), le cisco de lac (*Coregonus artedii*), l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*), l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*), le grand brochet (*Esox lucius*) et la perchaude (*Perca flavescens*).



31

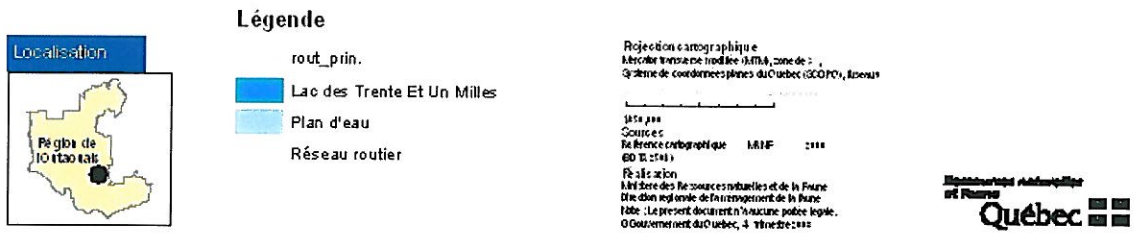


Figure 1. Localisation du lac des Trente-et-Un-Milles.

3. MÉTHODOLOGIE DE RECENSEMENT DE PÊCHE

3.1 Protocole d'échantillonnage

La méthodologie retenue en 2008 est celle décrite par Malvestuto et *al.* (1978). Des recensements similaires basés sur cette même méthode ont également été réalisés en 2003, 1998, 1993, 1991 et 1983.

Cette technique consiste à faire, certains jours choisis au hasard durant la saison de pêche, des décomptes instantanés de pêcheurs jumelés à des entrevues sur le plan d'eau. Par la suite, il est possible d'estimer la fréquentation et les captures quotidiennes et saisonnières.

Ces travaux sont basés sur quelques conditions préalables qui doivent être respectées pour que la méthode des recensements de pêche par décomptes instantanés puisse s'appliquer. Premièrement, pour être considéré instantané, le décompte des pêcheurs doit se faire sur tout le territoire en une heure ou moins. Deuxièmement, le succès de pêche des voyages de pêche incomplets ne doit pas être différent du succès des voyages complets. Troisièmement, lors des décomptes, il faut compter uniquement les pêcheurs actifs et non les plaisanciers qui circulent sur le plan d'eau.

En 2008, la saison de pêche en eau libre sur le lac des Trente-et-Un-Milles s'étendait sur 143 jours, du 25 avril au 14 septembre. Notre expérience ayant démontré de fortes variations de fréquentation et de capture par unité d'effort en cours de saison, elle a été divisée en dix portions (strates) de fréquentation et de succès de pêche plus uniformes pour ainsi réduire la variabilité des estimations. La saison fut découpée en 5 blocs saisonniers, eux-mêmes subdivisés en deux paliers constituant ainsi les 10 strates. Le bloc 1 couvrait la période du 25 avril au 31 mai, le bloc 2 le mois de juin en entier, le bloc 3 le mois de juillet, le bloc 4 le mois d'août et le bloc 5 la période du 1^{er} au 14 septembre 2008. Les journées de chacun des blocs furent réparties en 2 paliers, soit les jours de semaine (Sem) et ceux de fin de semaine incluant les jours fériés (FS). Sur l'ensemble de la saison, 28 jours ont été tirés au hasard pour faire des décomptes de pêcheurs, soit 14 la semaine et 14 la fin de semaine. L'effort d'échantillonnage a été réparti également entre ces deux paliers, puisque nos travaux antérieurs ont démontré que l'effort de pêche et la

récolte sont habituellement comparables entre les deux. Les jours à échantillonner ont été choisis de façon aléatoire systématique pour assurer une couverture uniforme de la saison de pêche.

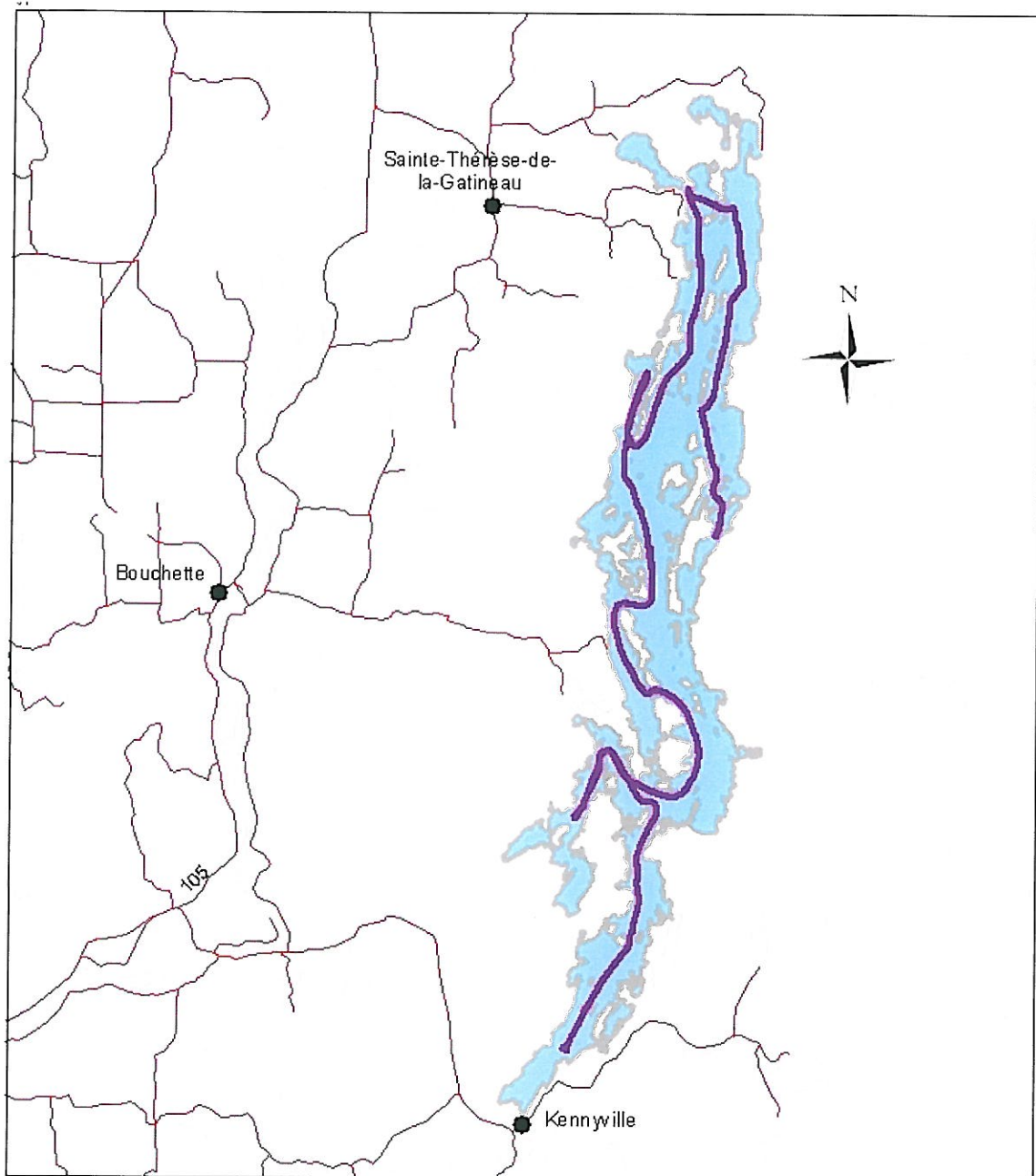
Chaque journée d'échantillonnage a été par la suite divisée en trois périodes horaires d'égale durée. Les périodes horaires étaient d'une durée de 4 heures réparties entre 8 h et 20 h. Les périodes horaires et les heures précises de décompte ont été tirées au hasard sans remise à l'intérieur d'une strate.

Les décomptes de pêcheurs ont été réalisés à l'aide d'une embarcation d'une longueur de 16 pieds équipé d'un moteur de 50 chevaux-vapeur (ch) circulant à une vitesse moyenne de 48 km/h. Le trajet à suivre était enregistré sur un GPS de marque Garmin de façon à uniformiser la prise de données (figure 2). Compte tenu du peu de fréquentation de certaines baies peu propices à la pêche au touladi, certains secteurs ont été décomptés à l'aide de jumelles à un grossissement de 8 X. L'observateur ne devait compter que les passagers des embarcations à l'arrêt ou en mouvement lent où des lignes à pêche étaient visibles. Les passagers des voiliers, des embarcations en mouvement rapide ou de celles dont on ne pouvait établir qu'ils pêchaient étaient dénombrés de façon à obtenir une estimation des utilisateurs non-pêcheurs du plan d'eau. Les estimations d'effort ont été faites avec les décomptes de pêcheurs uniquement.

Si des imprévus, météo ou autres, empêchaient de faire un décompte, il devait être repris lors de la journée suivante de la même strate à l'heure planifiée.

La probabilité de fréquentation d'une période horaire a été obtenue en faisant un décompte de pêcheurs au cours de chacune des trois périodes horaires d'une même journée; il s'agit de journées complètes d'échantillonnage. Lors de ces journées, une heure de décompte a été choisie au hasard dans chacune des périodes horaires. La probabilité de fréquentation de chacune des périodes a été obtenue en calculant la proportion de pêcheurs présents au cours de chacune par rapport à l'ensemble de la journée. Une journée complète a été tirée au hasard pour chaque strate pour un total de dix journées complètes. Le tableau 1 présente l'horaire complet des dates prévues de

décompte en fonction des blocs, des paliers et des périodes horaires. Les journées de décompte complet y sont aussi indiquées.



31

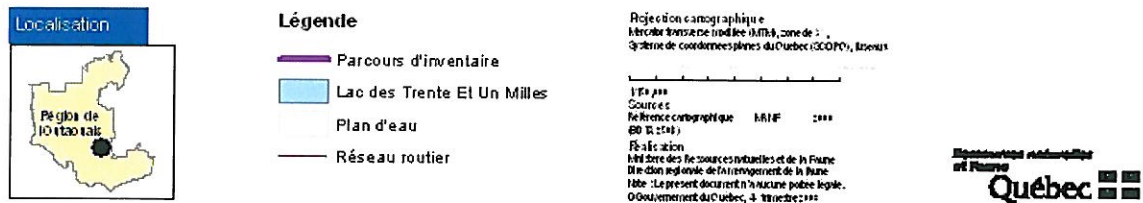


Figure 2. Circuit pour le décompte en embarcation des pêcheurs sportifs présents sur le lac des Trente-et-Un-Milles en 2008.

L'expérience du recensement de 2004 avait suggéré que, contrairement à ce qui avait été observé lors des recensements précédents, une proportion non négligeable de pêcheurs recherchaient d'autres espèces que le touladi. Une question fut donc ajoutée au questionnaire pour mesurer cette activité. Comme on peut le constater au tableau 1, la proportion de pêcheurs recherchant le touladi est très variable; il n'y a pas de relation entre le nombre de pêcheurs interrogés et la proportion de pêcheurs recherchant le touladi ($r^2 = 0,024$, $p < 0,05$). Outre le touladi, quelques grands corégones sont capturés tout au cours de la saison alors qu'à compter de juin l'achigan devient très présent dans les captures (la saison de pêche de l'achigan s'étend du 23 juin au 31 mars). La proportion de pêcheurs recherchant le touladi a été utilisée pour corriger les estimations d'effort et de récolte de touladi, comme on le verra à la section suivante. La proportion de pêcheurs ne recherchant pas le touladi a permis d'estimer l'effort de pêche consacré à ces espèces. Cet effort de pêche est un effort multispécifique qui ne peut être partagé entre les pêcheurs recherchant l'une ou l'autre des espèces; il ne permet pas d'estimer la récolte de chacune de ces espèces.

Les captures par unité d'effort de pêche (CUE) et la récolte par unité d'effort (RUE) sont fournies par des entrevues sur le lac réalisées durant la période horaire du décompte. Dans la mesure du possible, tous les pêcheurs présents étaient rencontrés et questionnés sur leurs résultats de pêche. Une attention particulière a été portée aux pêcheurs à gué qui sont relativement nombreux en début de saison. Pour augmenter la quantité d'information disponible pour estimer les CUE et RUE et limiter le biais possible lié à la seule utilisation de voyages incomplets, nous avons aussi recueilli les données de sorties de pêche réalisées plus tôt en journée par les groupes rencontrés. Le formulaire d'entrevue se retrouve à l'annexe 1.

Tableau 1. Recensement de pêche 2008 en eau libre, lac des Trente-et-Un-Milles, horaire de travail.

Bloc	Date	Palier ¹	Période	Heure début du décompte	Heure début décomptes Jours de décompte complet	Heures des entrevues	Proportion des pêcheurs recherchant le touladi (n)
1	29 avril	Sem	Soir	18 h	10-15	16 h à 20 h	0,4 (17)
	3 mai	FS	AM	9 h		8 h à 12 h	1 (150)
	9 mai	Sem	PM	15 h		12 à 16 h	1 (46)
	17 mai	FS	PM	14 h	8-17	12 à 16 h	0,81 (47)
	23 mai	Sem	AM	8 h		8 à 12 h	0,88 (43)
	25 mai	FS	Soir	16 h		16 à 20 h	0,63 (35)
2	1 ^{er} juin	FS	AM	11 h		8 h à 12 h	0,67 (61)
	6 juin	Sem	Soir	17 h	11-15	16 h à 20 h	1 (20)
	14 juin	FS	PM	13 h		12 h à 16 h	1 (13)
	17 juin	Sem	PM	14 h		12 h à 16 h	1 (13)
	26 juin	Sem	AM	11 h		8 h à 12 h	0,62 (26)
	28 juin	FS	Soir	18 h	8-13	16 h à 20 h	0,79 (107)
3	5 juillet	FS	AM	8 h	12-19	8 h à 12 h	0,75 (65)
	8 juillet	Sem	Soir	16 h		16 h à 20 h	0,46 (39)
	13 juillet	FS	PM	15 h		12 h à 16 h	0,58 (50)
	17 juillet	Sem	PM	13 h		12 h à 16 h	0,89 (119)
	26 juillet	FS	Soir	17 h		16 h à 20 h	0,19 (59)
	29 juillet	Sem	AM	10 h	14-16	8 h à 12 h	1 (39)
4	1 ^{er} août	Sem	Soir	19 h	8-13	16 h à 20 h	0,78 (76)
	3 août	FS	AM	10 h		8 h à 12 h	0,90 (39)
	12 août	Sem	PM	12 h		12 h à 16 h	0,78 (27)
	16 août	FS	PM	12 h	10-19	12 h à 16 h	0,66 (38)
	21 août	Sem	AM	9 h		8 h à 12 h	1 (29)
	30 août	FS	Soir	19 h		16 h à 20 h	0,87 (30)
5	1 ^{er} sept.	FS	AM	9 h	15-18	8 h à 12 h	0,86 (65)
	3 sept.	Sem	Soir	18 h		16 h à 20 h	0,5 (8)
	10 sept.	Sem	PM	15 h	9-16	12 h à 16 h	1 (16)
	13 sept.	FS	PM	14 h		12 h à 16 h	0,84 (50)

¹ Palier : Sem = semaine

FS = Fin de semaine incluant les jours fériés

Nous n'avons pas tenté de vérifier si les CUE et la RUE des voyages complets et incomplets étaient différents, notre expérience ayant démontré que le taux de retour des questionnaires remis aux pêcheurs pour obtenir le succès des voyages complets est beaucoup trop faible. Dans d'autres situations, nous avons toutefois pu constater que les deux sont habituellement non différents.

Les entrevues sont faites en bateau alors que les pêcheurs exercent leur activité. Le formulaire d'entrevue est présenté à l'annexe 1. Les poissons conservés par les pêcheurs ont été mesurés au centimètre près (longueur totale et longueur fourche).

3.2 Démarche d'estimation

3.2.1 Pêche au touladi

Une fois les données recueillies, les estimations sont réalisées selon Malvestuto *et al.* (1978) et Cochran (1977) de la façon suivante :

- (1) Dénombrer (n) les pêcheurs présents sur le plan d'eau au cours d'une période horaire donnée; à l'aide des entrevues, établir la proportion de pêcheurs recherchant le touladi (p_{ti}); à l'aide des journées de décompte complètes, estimer la probabilité de fréquentation de chacune des périodes horaires (p_i);
- (2) Multiplier le nombre de pêcheurs (n) par la proportion de pêcheurs recherchant le touladi (p_{ti}) et par la durée de la période horaire pour obtenir une estimation de l'effort de pêche au touladi (e_i) déployé au cours de cette période;
- (3) Calculer e_i/p_i pour obtenir l'estimation de l'effort de pêche total au touladi déployé au cours d'une journée (E_i);
- (4) Calculer les captures par unité d'effort (CUE) d'une journée en divisant le nombre total de poissons capturés par les pêcheurs interrogés (relâchés + conservés) par le nombre total d'heures de pêche déployées pour les capturer, tant pour l'entrevue en cours que pour la période de pêche précédente lorsqu'un pêcheur a pêché plus d'une fois dans la même journée;

- (5) Calculer $E_i * CUE$ pour estimer les captures totales de la journée (C_i);
- (6) Calculer la récolte par unité d'effort (RUE) d'une journée en divisant le nombre total de poissons conservés par les pêcheurs interrogés par le nombre total d'heures de pêche qu'ils ont effectuées pour les capturer;
- (7) Calculer $E * RUE$ pour estimer la récolte totale de la journée (R_i);
- (8) Pour chacune des strates (h), calculer l'effort moyen (y_h), soit :

$$(\sum E_{hi}) / n_h$$

où E_{hi} = l'effort estimé pour chacune des journées échantillonnées de la strate h et n_h est le nombre de jours échantillonnés dans la strate h .

- (9) Calculer la variance s_h^2 de y_h , soit :

$$(\sum (y_{hi} - y_h)^2) / (n_h - 1)$$

c'est en fait l'équation pour estimer la variance d'une population à partir d'un échantillon.

- 10) Calculer l'effort quotidien moyen pour l'ensemble de la saison (y_{st}) où st signifie stratifié, soit :

$$\sum(N_h * y_h) / N$$

où N_h = le nombre total de jours dans la strate h et N = le nombre total de jours dans la saison.

- 11) Calculer la variance de y_{st} , $s^2(y_{st})$, soit :

$$[\sum (W_h^2 * s_h^2) / n_h] - [\sum (W_h * s_h^2) / N]$$

où $W_h = N_h / N$ est le poids de la strate h .

12) Estimer l'effort annuel total au touladi, soit :

$$N * y_{st}$$

et son intervalle de confiance = $\pm t * N * s(Y_{st})$ où le nombre de degrés de liberté est

$$[(\sum g_h * s_h^2)^2] / [\sum ((g_h^2 * s_h^4) / (n_h - 1))]$$

$$\text{où : } g_h = [N_h * (N_h - n_h)] / n_h.$$

Pour estimer les captures totales et la récolte totale, remplacer E_i par R_i ou C_i dans les équations 8 à 12.

3.2.2 Estimation de l'effort de pêche aux autres espèces

- (1) Dénombrer (n) les pêcheurs présents sur le plan d'eau au cours d'une période horaire donnée; à l'aide des entrevues, établir la proportion de pêcheurs recherchant le touladi (p_t); à l'aide des journées de décompte complètes, estimer la probabilité de fréquentation de chacune des périodes horaires (p_i);
- (2) Multiplier le nombre de pêcheurs (n) par la proportion de pêcheurs ne recherchant pas le touladi ($1 - p_t$) et par la durée de la période horaire pour obtenir une estimation de l'effort de pêche aux autres espèces (e_i) déployé au cours de cette période;
- (3) Calculer e_i/p_i pour obtenir l'estimation de l'effort de pêche total aux autres espèces déployé au cours d'une journée (E_i);
- (4) Pour chacune des strates (h), calculer l'effort moyen (y_h), soit :

$$(\sum E_{hi}) / n_h$$

où E_{hi} = l'effort estimé pour chacune des journées échantillonnées de la strate h
et n_h est le nombre de jours échantillonnés dans la strate h.

- (5) Calculer la variance s_h^2 de y_h , soit :

$$(\Sigma (y_{hi} - y_h)^2) / (n_h - 1)$$

c'est en fait l'équation pour estimer la variance d'une population à partir d'un échantillon.

- (6) Calculer l'effort quotidien moyen pour l'ensemble de la saison (y_{st}) où st signifie stratifié, soit :

$$\Sigma(N_h * y_h) / N$$

où $N_h =$ le nombre total de jours dans la strate h et $N =$ le nombre total de jours dans la saison.

- (7) Calculer la variance de y_{st} , $s^2(y_{st})$, soit :

$$[\Sigma (W_h^2 * s_h^2) / n_h] - [\Sigma (W_h * s_h^2) / N]$$

où $W_h = N_h / N$ est le poids de la strate h.

- (8) Estimer l'effort de pêche estival total, soit :

$$N * y_{st}$$

et son intervalle de confiance = $\pm t * N * s(Y_{st})$ où le nombre de degrés de liberté (dl) est :

$$[(\Sigma g_h * s_h^2)^2] / [\Sigma ((g_h^2 * s_h^4) / (n_h - 1))]$$

où : $g_h = [N_h * (N_h - n_h)] / n_h$.

3.2.3 Estimation de l'effort total de pêche

- (1) Dénombrer (n) les pêcheurs présents sur le plan d'eau au cours d'une période horaire donnée; à l'aide des journées de décompte complètes, estimer la probabilité de fréquentation de chacune des périodes horaires (p_i);

- (2) Multiplier le nombre de pêcheurs (n) par la durée de la période horaire pour obtenir une estimation de l'effort de pêche total (e_i) déployé au cours de cette période;
- (3) Calculer e_i/p_i pour obtenir l'estimation de l'effort de pêche total déployé au cours d'une journée (E_i);
- (4) Pour chacune des strates (h), calculer l'effort moyen (y_h), soit :

$$(\sum E_{hi}) / n_h$$

où E_{hi} = l'effort estimé pour chacune des journées échantillonnées de la strate h et n_h est le nombre de jours échantillonnés dans la strate h .

- (5) Calculer la variance s_h^2 de y_h , soit :

$$(\sum (y_{hi} - y_h)^2) / (n_h - 1)$$

c'est en fait l'équation pour estimer la variance d'une population à partir d'un échantillon.

- (6) Calculer l'effort quotidien moyen pour l'ensemble de la saison (y_{st}) où st signifie stratifié, soit :

$$\sum(N_h * y_h) / N$$

où N_h = le nombre total de jours dans la strate h et N = le nombre total de jours dans la saison.

- (7) Calculer la variance de y_{st} , $s^2(y_{st})$, soit :

$$[\sum (W_h^2 * s_h^2) / n_h] - [\sum (W_h * s_h^2) / N]$$

où $W_h = N_h / N$ est le poids de la strate h .

(8) Estimer la fréquentation annuelle totale soit :

$$N * y_{st}$$

et son intervalle de confiance = $\pm t * N * s(Y_{st})$ où le nombre de degrés de liberté est :

$$[(\sum g_h * s_h^2)^2] / [\sum ((g_h^2 * s_h^4) / (n_h - 1))]$$

$$\text{où : } g_h = [N_h * (N_h - n_h)] / n_h.$$

3.3 Estimation de la masse moyenne des spécimens

Les spécimens conservés par les pêcheurs sportifs furent mesurés au mm près en longueur totale et fourche. Leur masse fut estimée à l'aide de la relation longueur-masse suivante établie pour les spécimens capturés à la pêche expérimentale :

$$\text{Log}_{10}(\text{Masse g}) = 3,39 \text{ Log}_{10}(\text{Longueur totale mm}) - 6,14$$

$$n = 817$$

$$r^2 = 0,97$$

3.4 Déviations au protocole d'échantillonnage

Lors du recensement au lac des Trente-et-Un-Milles 2008, il n'y a eu qu'une seule modification au calendrier de travail de départ. À cause d'un bris mécanique, le décompte du 13 juillet a été repris le 19 juillet selon la méthode de reprise convenue au préalable.

Les heures de décompte ont été respectées à quelques minutes près sauf pour le décompte du 8 juillet qui a été retardé d'une heure à cause d'un orage sévissant sur le lac à 16 heures. Le décompte a été fait une heure plus tard dans la même période horaire.

La dernière modification au protocole a trait à la durée des décomptes. Théoriquement d'une heure, les décomptes ont duré jusqu'à une heure dix minutes, les conditions météo rendant parfois le trajet à faire plus difficile à cause des vagues qui ralentissaient l'embarcation et pouvaient mettre en danger les occupants du bateau.

4. RÉSULTATS

L'estimation de l'effort de pêche en eau libre devait être basée sur 28 jours de recensement. Tous les décomptes de pêcheurs ont été réalisés. Les données relatives à chacune de ces journées (pêcheurs dénombrés, probabilité de la période horaire, probabilité de pêche au touladi, récolte par unité d'effort et captures par unité d'effort mesurés) apparaissent au tableau 2. Le détail des calculs ayant mené aux estimations est présenté en annexe.

L'effort de pêche au touladi est estimé à 30 241 heures-pêcheurs (h.p.) avec un intervalle de confiance de 7303 h.p. ($\pm 24 \%$, $p = 0,9$), soit une pression de pêche de 6,1 h.p./ha. L'effort total de pêche (à toutes les espèces) pour la saison estivale est estimé à 36 426 h.p. avec un intervalle de confiance de 6681 h.p. ($\pm 18 \%$, $p = 0,9$), une pression de pêche de 7,3 h.p./ha. C'est donc un effort de pêche de 6176 h.p. (± 1927 h.p., $p = 0,9$) qui est consacré aux autres espèces soit environ 17 % de l'effort total de pêche estival (tableau 3).

La récolte est estimée à 1654 touladis (± 531 , $p = 0,9$) et les captures totales à 4426 (± 1570 , $p = 0,9$) spécimens (tableau 3); les pêcheurs sportifs conservent donc 37 % des captures. Les touladis conservés par les pêcheurs sportifs en 2008 avaient une longueur totale moyenne de 603 mm (longueur fourche = 554 mm, $n = 54$) et ils pesaient en moyenne 1929 g, ce qui se traduit par un rendement de pêche de l'ordre de 0,64 kg/ha/an.

Les pêcheurs ayant déclaré, lors d'enquêtes précédentes, pêcher en moyenne environ 6 heures par jour, on peut estimer qu'il s'est déployé un effort au touladi de 5040 j.p. et un effort total de pêche de 6071 j.p. au cours de la saison eau libre 2008.

L'effort de pêche estimé en 2008, que ce soit l'effort total ou l'effort spécifiquement dirigé vers le touladi, est le plus faible jusqu'à maintenant à l'exception de celui estimé en 1983 (tableau 4). Depuis 1998, l'effort de pêche diminue graduellement. Cette diminution est amplifiée en 2008 par le fait que c'est la première année où nous estimons

l'effort dirigé spécifiquement vers le touladi, ce qu'il aurait peut-être été indiqué de faire plus tôt puisqu'on peut penser que ce changement de comportement de la part des pêcheurs sportifs a été graduel. La récolte, les captures totales et la masse moyenne des touladis conservés sont stables depuis 1998.

Tableau 2. Recensement de pêche 2008, lac des Trente-et-Un-Milles, synthèse des données.

Mois	Jour	Bloc	Palier	Période horaire	Heure de début	Heure de fin	Nombre de pêcheurs	Probabilité de fréquentation de la période	Probabilité de pêche au touladi	Durée (heures)	RUE mesurée	CUE mesurée
4	29	1	Sem	Soir	17 h 50	19 h 00	10	0,294	0,571	4	0,05	0,05
5	3	1	Fs	AM	8 h 55	10 h 05	103	0,524	1	4	0,02	0,03
5	9	1	Sem	PM	14 h 50	16 h 00	23	0,265	1	4	0,03	0,08
5	17	1	Fs	PM	13 h 50	15 h 00	20	0,244	0,857	4	0,05	0,10
5	23	1	Sem	AM	8 h 00	9 h 02	7	0,441	0,842	4	0,19	0,19
5	25	1	Fs	Soir	16 h 00	17 h 02	30	0,232	0,667	4	0,05	0,20
6	1	2	Fs	AM	10 h 55	11 h 59	26	0,262	0,714	4	0,25	0,25
6	6	2	Sem	Soir	16 h 56	17 h 58	11	0,306	1	4	0,08	0,16
6	14	2	Fs	PM	12 h 55	13 h 59	10	0,417	1	4	0	0,05
6	17	2	Sem	PM	14 h 00	15 h 00	3	0,333	1	4	0	0
6	26	2	Sem	AM	10 h 50	11 h 54	24	0,361	0,667	4	0,11	0,33
6	28	2	Fs	Soir	18 h 07	19 h 10	33	0,320	0,757	4	0,04	0,05
7	5	3	Fs	AM	8 h 00	9 h 02	36	0,340	0,742	4	0,04	0,09
7	8	3	Sem	Soir	16 h 50	17 h 55	12	0,300	0,471	4	0,06	0,11
7	17	3	Sem	PM	12 h 55	14 h 00	11	0,330	0,500	4	0	0
7	19	3	Fs	PM	14 h 48	15 h 48	44	0,255	0,878	4	0,07	0,12
7	26	3	Fs	Soir	16 h 56	18 h 03	11	0,406	0,304	4	0,17	0,20
7	29	3	Sem	AM	10 h 02	11 h 07	37	0,370	1	4	0,07	0,27
8	1	4	Sem	Soir	18 h 54	19 h 55	22	0,386	0,833	4	0,04	0,18
8	3	4	Fs	AM	10 h 00	11 h 01	26	0,341	0,882	4	0,09	0,44
8	12	4	Sem	PM	12 h 00	13 h 03	9	0,333	0,733	4	0	0,24
8	16	4	Fs	PM	12 h 00	13 h 02	27	0,318	0,722	4	0	0,08
8	21	4	Sem	AM	9 h 02	10 h 09	25	0,281	1	4	0,03	0,12
8	30	4	Fs	Soir	18 h 51	19 h 52	35	0,341	0,833	4	0,03	0,06
9	1	5	Fs	AM	9 h 00	10 h 00	40	0,404	0,880	4	0,13	0,19
9	3	5	Sem	Soir	18 h 00	19 :05	10	0,440	0,500	4	0	0,97
9	10	5	Sem	PM	14 h 55	16 :00	5	0,200	1	4	0	0
9	13	5	Fs	PM	14 h 00	15 :00	49	0,323	0,833	4	0,05	0,15

Palier : Sem = semaine, Fs = fin de semaine et jours fériés; RUE = récolte par unité d'effort; CUE = captures par unité d'effort.

Tableau 3. Synthèse des estimations, recensement de pêche en eau libre en 2008, lac des Trente-et-Un-Milles.

	Estimation	Intervalle de confiance (p = 0,9)
Effort de pêche touladi (h.p.)	30 241	7303
Effort de pêche total (h.p.)	36 426	6681
Captures totales de touladi (n)	4426	1570
Récolte de touladi (n)	1654	531
Pression de pêche touladi (h.p. / ha)	6,1	
Pression de pêche totale (h.p./ha)	7,3	
Captures par unité d'effort (touladi/h.p.)	0,15	
Récolte par unité d'effort (touladi/h.p.)	0,05	
Proportion de poissons conservés par les pêcheurs interrogés	0,37	
Rendement de pêche (kg / ha)	0,64	

Tableau 4. Évolution de la pêche estivale au touladi au lac des Trente-et-un-Milles de 1979 à 2008.

Année	Effort de pêche touladi (jours-pêcheurs)	Captures nombre	Récolte, nombre (% conservé)	CUE (touladi/j.p.)	Masse moyenne (kg)
1979	7148	2848	2848 (100 %)	0,4	1,2
1983	4763	2096	2096 (100 %)	0,4	1,1
1991	7037	3885	3885 (100 %)	0,6	1,4
1993	7588	3352	1597 (48 %)	0,4	1,8
1998	8000	4679	2080 (44 %)	0,6	2,1
2003	7292	4308	1538 (36 %)	0,6	2,1
2008	5040	4426	1654 (37 %)	0,9	1,9

CONCLUSION

L'effort de pêche au lac des Trente-et-un-Milles a été faible en 2008. Un effort de pêche semblable a été mesuré en 1983. Le prochain recensement permettra de confirmer si l'effort de pêche a tendance à diminuer ou si 2008 n'était qu'une année exceptionnelle. Les captures, la récolte et la masse moyenne des touladis conservés sont stables depuis 1998. La faible fréquentation en 2008 a contribué à une augmentation des captures par unité d'effort (CUE).

Le comportement des pêcheurs sportifs semble évoluer puisqu'en 2008 environ 17 % de l'effort de pêche était dirigé vers d'autres espèces, l'achigan (à petite et grande bouche) surtout, alors que par le passé cette exploitation était marginale. Il sera indiqué, lors de prochaines enquêtes, de porter plus d'attention à cette clientèle.

BIBLIOGRAPHIE

Analytical Software. 2008. Statistix 9 User's manual. Tallahassee, Fl. 454p.

COCHRAN, William G., 1977. Sampling techniques, édition John Wiley and sons, 3^{ième} édition, New-York. 428 p.

MALVESTUTO, S.P., W.D. DAVIES et W.L. SHELTON. 1978. An evaluation of the roving creel survey with non uniform probability sampling. Trans. Am. Fish. Soc. 107 : 255-262.

ANNEXES

Annexe 1. Formulaire utilisé lors des entrevues au cours du recensement de pêche réalisé au lac des Trente-et-Un-Milles en 2008.

Annexe 2. Détails des calculs, estimation de l'effort de pêche au touladi et de l'effort de pêche total, en heures-pêcheurs, lac des Trente-et-Un-Milles, eau libre 2008.

Annexe 3. Détails des calculs, estimation de la récolte totale de touladi, lacs des Trente-et-un-Milles, eau libre 2008.

Annexe 4. Détails des calculs, estimation des captures totales de touladi, lac des Trente-et-un-Milles, eau libre 2008.

Annexe 5. Détails des calculs, estimation de l'effort de pêche aux espèces autres que le touladi en heures-pêcheurs, lac des Trente-et-Un-Milles, eau libre 2008.



Ressources naturelles
et Faune

Québec 