



Efficacité d'une embarcation de pêche électrique à échantillonner le littoral du lac Saint-Pierre

Mars 2021

Photo Éric Labonté, MAPAQ

Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec



Contexte

Dans le cadre des travaux du Pôle d'expertise multidisciplinaire en gestion durable du littoral du lac Saint-Pierre, un protocole standardisé d'échantillonnage des poissons à la pêche électrique a été élaboré. Ce protocole a été appliqué au printemps 2019 et 2020 dans la plaine inondable du lac Saint-Pierre afin de comparer la diversité et l'abondance des poissons dans différents milieux naturels et agricoles. Une opération de retrait massif de poissons captifs, dans un endiguement du littoral du lac Saint-Pierre en 2019, a été utilisée pour analyser l'efficacité de cet engin de pêche à échantillonner la communauté de poissons. L'objectif de la présente étude était de comparer l'abondance relative, la structure en taille et la diversité des poissons capturés dans un transect de pêche électrique standardisé à celles des poissons retirés du milieu à l'aide de seines. Les travaux de sauvetage des poissons du segment 4 de SARCEL de 2019 sont résumés ci-après et détaillés dans le rapport de Théberge *et al.* (2021).

Méthodologie

L'assèchement des terres du segment 4, par pompage, a été achevé au début du mois de juin 2019. Cet assèchement a permis de concentrer les poissons dans le fossé de drainage principal situé à l'intérieur de l'endiguement. La capture des poissons a été ensuite

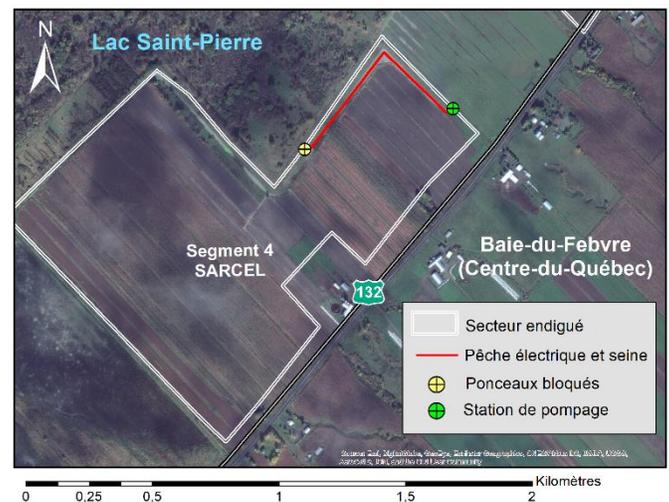


Figure 1. Site d'échantillonnage. Les ponceaux ont été bloqués préalablement à l'échantillonnage.

effectuée dans la section de fossé située entre les ponceaux, préalablement bloqués à l'aide de filets à mailles fines (2 mm), et la station de pompage (figure 1). Avant de procéder au retrait des poissons à l'aide de seines, un transect de pêche électrique a été échantillonné le 16 juin 2019 dans le fossé de drainage principal (figure 1). L'embarcation de pêche utilisée comprenait un module électrique Generator Powered Pulsator (GPP) modèle 2,5 de Smith Roots alimenté par une génératrice Honda GX160 à essence de 5.5 HP. La coque de la chaloupe, de 16 pieds en aluminium, faisait office de cathode et une anode était positionnée au bout d'un pôle à l'avant de la chaloupe (voir photo en couverture). L'embarcation était propulsée par un moteur hors-bord de 9,9 forces. En avançant à vitesse constante de 0,5 m/s, un



courant électrique (paramètres ajustés afin de générer un courant de 6 ampères; type de courant : DC; 50-500 volts; pourcentage de gain 50-60; 30 ou 60 impulsions) a été envoyé dans l'eau par intervalles (périodes de 8 témoins sonores, avec courant électrique, entrecoupées de 5 secondes de pause sans courant représentant environ 50 % du temps de pêche avec courant) pendant 17 minutes (environ 800 m). Le temps de pêche standard de 20 minutes a dû être réduit en raison de la longueur du fossé échantillonné. Deux opérateurs étaient responsables de prélever tous les poissons visibles dans la colonne d'eau à l'aide d'une pousse. Le premier opérateur était situé à l'avant du bateau de pêche électrique, alors que le deuxième était dans une seconde chaloupe positionnée à l'arrière du bateau de pêche électrique, à une distance de 25 m. La forte turbidité de l'eau limitait la visibilité (mesure au tube de Snell : 9 cm), ce qui représente des conditions fréquemment rencontrées dans la plaine inondable du lac Saint-Pierre au moment de la crue. La profondeur d'eau dans le fossé de drainage variait de 0,5 à 0,6 m (la gamme de profondeur ciblée par le protocole est de 0,5 à 1 m). Tous les poissons prélevés ont été conservés dans des bacs d'eau. À la fin du transect, les spécimens ont été identifiés à l'espèce et mesurés (longueur totale maximale) avant d'être relâchés vivants à l'extérieur de l'endiguement.

Le lendemain, soit le 17 juin 2019, les poissons se trouvant dans la même section du fossé de drainage ont été retirés. Pour ce faire, deux grandes seines ont été utilisées en alternance pour pousser les poissons de l'amont vers la station de pompage. Les seines ont été refermées à tous les 30 à 50 m, selon l'abondance de la végétation aquatique et les poissons. Les poissons mesurant plus de 10 cm ont été identifiés et dénombrés sur place. La méthode de sous-échantillonnage par volumétrie a été utilisée pour estimer l'abondance des poissons de taille inférieure à 10 cm. Pour ce faire, un sous-échantillon aléatoire d'environ 10 % du volume total de poissons a été identifié sur le terrain ou préservé dans l'éthanol à 95 % et identifié plus tard au laboratoire. Le volume total de poissons a ensuite été mesuré avant de les remettre à l'eau à l'extérieur de l'endiguement. Le nombre de poissons par espèce dans le sous-échantillon de volume connu a été utilisé pour estimer le nombre total de poissons capturés par espèce. Tous les poissons rapportés au laboratoire ont été mesurés, alors qu'un sous-échantillon aléatoire des spécimens de taille supérieure à 10 cm a été mesuré sur le terrain (annexe 1). Les poissons capturés ont été relâchés à l'extérieur de l'endiguement, dans un fossé connecté au fleuve. Les poissons ont été classés par

stade de développement (0+ : jeune de l'année; J-A : juvénile ou adulte).

La diversité spécifique, l'abondance totale et relative de chaque espèce ainsi que la structure en taille ont été comparées entre les poissons capturés à la pêche électrique et l'ensemble des poissons retirés du fossé de drainage, en combinant les captures à la pêche électrique et à la seine. Aux fins de la présente comparaison, on présume que la combinaison des captures à la pêche électrique et à la seine (captures totales) représente une proportion importante de la communauté de poissons du fossé de drainage s'y trouvant avant l'échantillonnage.

La diversité a été quantifiée à l'aide de l'indice de Shannon (Shannon 1949) (H') et d'un indice d'équitabilité (Eq) dérivé de l'indice de Shannon en utilisant les équations suivantes :

$$H' = \sum_{i=1}^l \left(\frac{n_i}{N} * \ln \frac{n_i}{N} \right)$$

$$Eq = \frac{H'}{\ln(l)}$$

n : nombre de poissons d'une espèce

N : nombre total de poissons (toutes espèces)

l : nombre d'espèces

Résultats

Abondance et diversité spécifique

Au total, 153 poissons de 8 espèces ont été capturés à l'aide de la pêche électrique (annexe 1). De ces captures, 81 (53 %) étaient des jeunes de l'année (0+), soit 78 perchaudes, 2 cyprinidés non identifiés à l'espèce et un grand brochet. Parmi les 72 poissons de stade juvénile ou adulte (J-A; 47 %) récoltés, on trouvait 21 barbottes brunes, 17 tanches, 15 carpes communes, 5 perchaudes, 4 ménés jaunes, 4 crapets-soleils, 3 ménés d'argent et 3 barets. Les captures à la pêche électrique représentaient 0,2 % des 65 896 poissons retirés du fossé de drainage (pêche électrique et seine combinées). Les poissons retirés du fossé étaient composés de 51 086 (78 %) spécimens d'âge 0+ et de 14 810 (22 %) spécimens de stade J-A, répartis en 14 espèces.



La perchaude (stade 0+) et la barbotte brune (stade J-A) étaient les espèces les plus abondantes autant à la pêche électrique que parmi l'ensemble des poissons retirés du fossé de drainage (figure 2). La majorité des espèces trouvées dans le fossé étaient aussi dans l'échantillon récolté à la pêche électrique. Les six espèces au stade J-A qui n'ont pas été capturées à la pêche électrique étaient globalement peu abondantes dans le milieu et ne représentaient que 1 % des captures totales. L'abondance de ces espèces variait de 1 à 78 individus dans l'ensemble des captures (par ordre croissant d'abondance totale : grand brochet, crayon d'argent, ombre de vase, fondule barré, meunier noir et marigane noire) (annexe 1).

La proportion relative des différentes espèces capturées à la pêche électrique était semblable aux captures totales chez les jeunes de l'année, alors que des différences ont été observées chez les poissons de stade J-A (figure 2). Les carpes communes et les tanches étaient respectivement 16,4 et 3,4 fois plus fréquentes dans les captures à la pêche électrique que dans les captures totales, alors que la barbotte brune était 2,5 fois moins fréquente (figure 2).

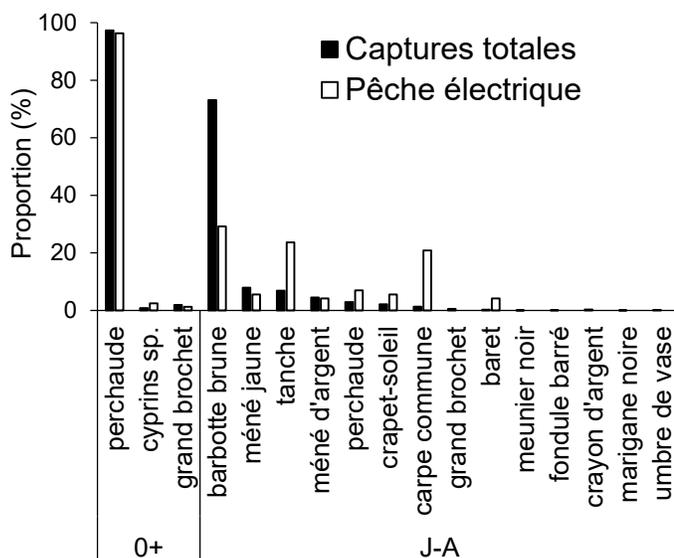


Figure 2. Composition spécifique (proportion relative des captures en nombre) des poissons capturés à la pêche électrique et de l'ensemble des captures (captures totales, soit les captures à la pêche électrique et à la seine combinées) par stade de développement (0+ : jeune de l'année; J-A : juvénile ou adulte).

L'ensemble des espèces au stade 0+ et 57 % des espèces au stade J-A dans le fossé étaient représentées dans les captures à la pêche électrique, et ce, malgré un effort d'échantillonnage restreint et un faible nombre de spécimens capturés (figure 2, tableau 1). L'indice de diversité de Shannon, des captures à la pêche électrique et de l'ensemble des poissons retirés du fossé de drainage, était similaire chez les jeunes poissons de l'année (tableau 1). Chez les poissons de stade J-A, l'indice de Shannon des captures à la pêche électrique était supérieur à celui des captures totales. À l'instar de l'indice de Shannon, l'indice d'équitabilité, qui reflète la répartition des individus au sein des différentes espèces, indépendamment de la richesse spécifique, était similaire entre les échantillons chez les 0+ et plus élevé à la pêche électrique chez les J-A. Ces différences reflètent la distorsion du portrait de la communauté de J-A obtenu à la pêche électrique. Parmi les 14 espèces de poissons au stade J-A retirées du fossé, la majorité des captures (73 %) étaient des barbottes brunes (figure 2). Au contraire, l'échantillon provenant de la pêche électrique montrait un équilibre plus élevé entre les différentes espèces, notamment en raison d'une sous-représentation de la barbotte brune et d'une surreprésentation de la carpe commune et de la tanche.

Tableau 1. Diversité spécifique, indice de diversité de Shannon et indice d'équitabilité dérivé de l'indice de Shannon des poissons retirés du fossé de drainage (captures totales) et des captures à la pêche électrique, par stade de développement (0+ : jeune de l'année;

J-A : juvénile ou adulte).

Indice		Pêche électrique	Captures totales
Diversité spécifique	0+	3	3
	J-A	8	14
Diversité de Shannon	0+	0,18	0,14
	J-A	1,80	1,07
Équitabilité de Shannon	0+	0,17	0,13
	J-A	0,86	0,41

Structure en taille

Des poissons mesurant entre 17 mm (cyprinidés sp. de stade 0+) et 794 mm (carpe commune de stade J-A) ont été capturés à la pêche électrique. L'étendue des tailles du sous-échantillon de poissons retirés uniquement à la seine était comparable, variant de 14 mm (cyprins sp. 0+) à 600 mm (grand brochet J-A). La distribution des fréquences de tailles des poissons capturés à la pêche électrique était semblable à celle de l'ensemble des



poissons provenant du fossé de drainage (figure 3). Les poissons de taille supérieure à 500 mm, composés uniquement de carpes communes, étaient toutefois surreprésentés par la pêche électrique.

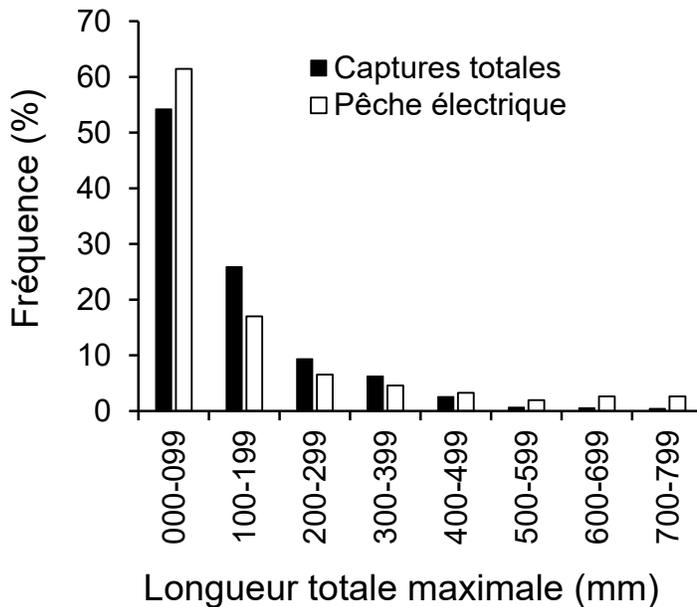


Figure 3. Distribution des fréquences de tailles des poissons capturés à la pêche électrique et retirés du fossé de drainage (captures totales; annexe 1).

La méthode d'échantillonnage à la pêche électrique ne semble pas cibler, de manière généralisée, une gamme de tailles de poissons. Par contre, elle semble plus efficace pour capturer des individus de plus grande taille chez plusieurs espèces (annexe 2). Cela se reflète dans les tailles moyennes des J-A qui étaient semblables à celles du sous-échantillon de poissons mesurés dans le fossé pour les barbottes brunes, les ménés d'argent, les crapets-soleils, les baretts et les perchaudes et plus élevées pour les carpes communes et les tanches (figure 4). Il faut noter que ces résultats proviennent d'un nombre réduit de données en raison des faibles taux de capture à la pêche électrique (annexe 1). De plus, le faible échantillon de poissons mesurés provenant des captures à la seine (carpe commune : 29 mesures sur 188 individus; tanche : 26 sur 1 115) pourrait aussi avoir introduit un biais dans l'estimation des valeurs moyennes de l'échantillon des captures totales. Malgré tout, il est connu dans la littérature que la pêche électrique est efficace pour capturer les individus de plus grande taille chez certaines espèces, dont la carpe commune (Bayley et Austen 2002).

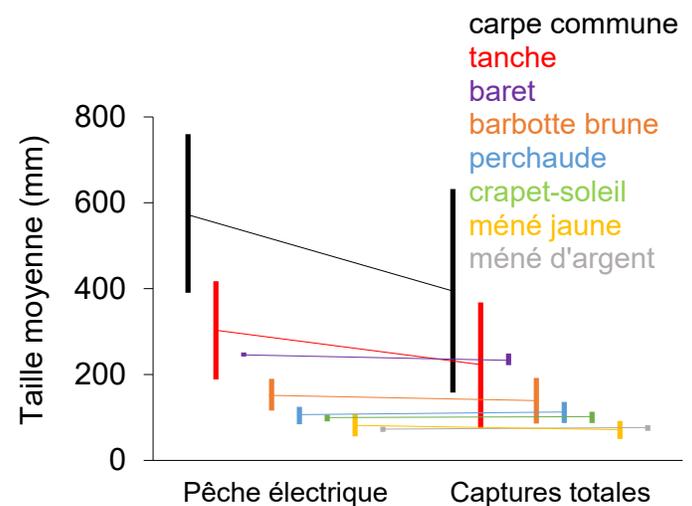


Figure 4. Taille moyenne (\pm écart-type; trait vertical) par espèce au stade juvénile ou adulte mesurée à la pêche électrique et dans l'ensemble des captures retirées du fossé de drainage (captures totales). L'angle du trait reliant deux valeurs moyennes est proportionnel à l'écart entre celles-ci.

Discussion et conclusion

L'embarcation de pêche électrique est un outil intéressant d'échantillonnage de la communauté de poissons dans les conditions rencontrées dans la présente étude. Malgré la faible transparence de l'eau, cette méthode de pêche non létale a permis de capturer les principales espèces dans le milieu, et ce, grâce à un effort d'échantillonnage réduit et à un faible nombre de captures. L'ensemble des espèces au stade 0+ et plus de la moitié de celles au stade J-A ont été capturées dans un transect de pêche électrique de 17 minutes (environ 800 m). Les espèces absentes de l'échantillon à la pêche électrique étaient peu abondantes et ne représentaient qu'environ 1 % du nombre total de poissons retirés du fossé. La composition relative de la communauté obtenue à la pêche électrique était par contre différente de celle trouvée dans le milieu. En raison de traits morphologiques ou comportementaux divers (Bayley et Austen 2002), certaines espèces ont été surreprésentées (principalement la carpe commune et la tanche) ou sous-représentées (principalement la barbotte brune) par la pêche électrique. Il est reconnu que les espèces associées au littoral sont vulnérables à la capture par la pêche électrique, alors que les espèces benthiques, comme la barbotte brune, le sont peu (Meador 2005), ce qui est conforme avec les résultats de la présente étude.



L'embarcation de pêche électrique a permis de représenter la diversité des tailles de poissons dans le milieu. Par contre, et sans surprise, cette méthode s'est avérée plus efficace à capturer des individus de grandes tailles chez certaines espèces de poissons. L'étendue des tailles, leur distribution et les tailles moyennes de la plupart des espèces capturées à la pêche électrique étaient semblables à celles des poissons qui ont été retirés de l'endiguement au printemps 2019. Toutefois, la probabilité de capture des poissons de plus grandes tailles chez plusieurs espèces (barbotte brune, baret, carpe commune et tanche) ainsi que la taille moyenne des carpes communes et des tanches montraient une tendance à être plus élevée à la pêche électrique. La sélectivité de la pêche électrique au regard de certaines espèces et de certaines tailles de poissons ainsi que sa faible capacité à représenter les espèces peu abondantes dans le milieu sont à prendre en considération dans l'interprétation des résultats obtenus grâce à cette méthode. Les constatations de cette étude exploratoire, qui mériterait d'être répétée dans le futur, doivent par contre être interprétées avec prudence puisqu'elles sont basées sur un faible nombre d'observations.

Remerciements

Nous souhaitons remercier la Direction générale du suivi de l'état de l'environnement du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques pour le prêt du bateau de pêche électrique utilisé dans cette étude. Un remerciement spécial va au chercheur Marco A. Rodríguez de l'Université du Québec à Trois-Rivières et à ses étudiants, Antoine Sénéchal et Anthony De Roy, avec qui le protocole de pêche électrique a été élaboré et appliqué. Nous remercions aussi Nicolas Auclair, technicien de la faune du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, qui a supervisé cet échantillonnage et y a participé. Enfin, il est important de souligner la généreuse contribution des nombreuses personnes et des organismes énumérés dans le rapport de Thériberge *et al.* (2021) qui ont participé au retrait des poissons des endiguements au printemps 2019.

Références

- Bayley, P. B., et D. J. Austen. 2002. Capture efficiency of a boat electrofisher. *Transactions of the American Fisheries Society* 131:435-451.
- Meador, M. R. 2005. Single-pass versus two-pass boat electrofishing for characterizing river fish assemblages: Species richness estimates and sampling distance. *Transactions of the American Fisheries Society* 134:59-67.
- Shannon, C.E., et Weaver, W., 1949. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana.
- Thériberge, M., G. Hubert, P. Brodeur et É. Paquin. 2021. Sauvetage de poissons au printemps 2019 – Endiguements du complexe d'aménagements de Baie-du-Febvre/Nicolet-Sud. Bilan des activités. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 5 pages et annexes.

Rédaction : Émilie Paquin
(emilie.paquin@mffp.gouv.qc.ca) et Philippe Brodeur
(philippe.brodeur@mffp.gouv.qc.ca)
© Gouvernement du Québec
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2021
ISBN (PDF) : 978-2-550-88891-8



Annexe 1 - Nombre de poissons capturés (exprimé en nombre et en pourcentage) et mesurés par stade de développement (0+ : jeune de l'année; J-A : juvénile ou adulte) et par espèce dans l'ensemble des travaux de retrait de poissons de l'endiguement segment 4 - SARCEL au printemps 2019 (captures totales) en comparaison avec ceux capturés uniquement à la pêche électrique.

Stade	Nom français	Nom scientifique	Captures totales			Pêche électrique		
			Capturé	%	Mesuré	Capturé	%	Mesuré
0+	perchaude	<i>Perca flavescens</i>	49706	97,3	233	78	96,3	78
	grand brochet	<i>Esox lucius</i>	962	1,9	30	1	1,2	1
	cyprins sp.	<i>cyprinidea sp.</i>	418	0,8	12	2	2,5	2
TOTAL 0+			51086		275	81		81
J-A	barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	10826	73,1	280	21	29,2	21
	méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	1169	7,9	41	4	5,6	4
	tanche	<i>Tinca tinca</i>	1015	6,9	26	17	23,6	17
	méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>	663	4,5	21	3	4,2	3
	perchaude	<i>Perca flavescens</i>	432	2,9	52	5	6,9	5
	crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	313	2,1	55	4	5,6	4
	carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	188	1,3	29	15	20,8	15
	grand brochet	<i>Esox lucius</i>	78	0,5	77		0,0	
	crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>	49	0,3	1		0,0	
	baret	<i>Morone americana</i>	34	0,2	32	3	4,2	3
	Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>	24	0,2	2		0,0	
	fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	15	0,1	1		0,0	
	meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	3	0,0	3		0,0	
	marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	1	0,0	1		0,0	
TOTAL J-A			14810		621	72		72

Annexe 2 - Probabilité de capture selon la taille (longueur totale maximale) des spécimens de stade juvénile ou adulte de l'échantillon prélevé à la pêche électrique uniquement (pêche électrique) en comparaison au sous-échantillon de tous les poissons retirés du fossé de drainage (captures totales) de l'endiguement segment 4 - SARCEL au printemps 2019.

