



État de situation de l'omble de fontaine au lac Huit Mille

Bilan des inventaires 2014 et 2019

Direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent

Introduction

Le lac Huit Mille est situé sur le territoire de la zec Casault dans la municipalité régionale de comté de La Matapédia, dans la région du Bas-Saint-Laurent. Ce plan d'eau est convoité pour la pêche sportive à l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) indigène, et il s'étend sur une superficie de 134 ha. Un ouvrage de retenue d'eau est érigé depuis 1980 à l'émissaire du lac et il est catégorisé comme étant de forte contenance. Une passe migratoire en bois est installée à l'émissaire pour permettre la libre circulation du poisson. Au total, 38 baux de villégiature sont en vigueur autour du plan d'eau. Une rampe de mise à l'eau et un quai sont mis à la disposition des usagers par la zec Casault.

Historique

Le lac Huit Mille représentait autrefois l'un des plus importants plans d'eau à omble de fontaine de la région du Bas-Saint-Laurent. En moyenne, entre 2000 et 2008, la récolte a été de 15 065 ombles de fontaine pour un succès de 8,2 captures par jour-pêche (figure 1). La récolte et le succès ont par la suite énormément diminué pour atteindre 764 ombles récoltés et 2,6 captures par jour-pêche en 2016.

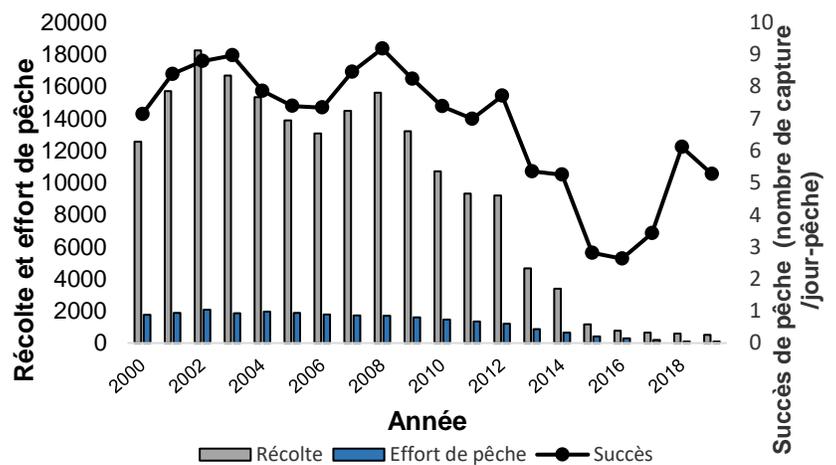


Figure 1. Évolution de la récolte (n^{bre} d'individus), de l'effort de pêche (n^{bre} de jour-pêche) et du succès de pêche à l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) au lac Huit Mille entre 2000 et 2019.



Depuis cette chute, la récolte d'ombles de fontaine a continué de baisser pour atteindre un plancher historique en 2019, soit 516 poissons, ce qui représente une diminution de plus de 95 % en dix ans.

Devant ce constat, un échantillonnage a été effectué en 2014 afin de comprendre la situation et de proposer des solutions. Par la suite, des efforts ont été consentis pour favoriser le rétablissement de l'omble de fontaine au lac Huit Mille. En 2015 et en 2019, des réfections temporaires de la passe migratoire ont été effectuées afin de la rendre fonctionnelle. En 2017, des frayères totalisant 114 m² ont été aménagées à proximité de résurgences et près de l'émissaire. Des ombles de fontaine ont été transportés de l'émissaire au lac en 2018 et en 2019 étant donné que la passe migratoire de bois est inefficace lorsqu'elle est à faible débit. Finalement, le contingent annuel du plan d'eau a été fixé à 500 poissons au cours de ces deux mêmes années.

En 2007, une diagnose écologique du lac Huit Mille a été réalisée par l'Université du Québec à Rimouski pour étudier le potentiel salmonicole et mettre à jour les connaissances sur les caractéristiques du plan d'eau (Caron *et al.* 2008). Un second échantillonnage a été réalisé par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) en 2014 afin d'effectuer un portrait de la population à la suite d'une chute dans la qualité de l'exploitation et de déterminer les causes de déclin potentiels. Enfin, un dernier inventaire a été réalisé en 2019 afin d'obtenir un nouveau portrait de l'état de la population et de mettre en place une stratégie pour rétablir la population d'ombles de fontaine. Le présent bilan présente les principaux résultats des deux derniers inventaires et les tendances qui s'en dégagent en les comparant avec les résultats obtenus en 2007.

Méthode d'échantillonnage

Les pêches expérimentales ont été effectuées les 11 et 12 septembre 2014 ainsi que les 17 et 18 juillet 2019. Lors de ces activités, la qualité de l'habitat a été établie en mesurant notamment la température et l'oxygène de l'eau sur l'ensemble de la colonne d'eau. Pour chaque inventaire, six filets ont été installés dans le plan d'eau pour une durée variant entre 16 h 50 et 24 h 46 dans le but d'évaluer l'abondance de la population d'ombles de fontaine. Les filets étaient placés aux mêmes endroits qu'en 2007 à une profondeur variant entre 2,0 et 8,0 m.

Des bourrolles ont été disposées à proximité de la berge à chaque inventaire pour caractériser la faune ichthyenne. Au total, 35 et 18 bourolles ont été respectivement installées en 2014 et en 2019, et ce, à des endroits identiques à ceux de 2007.

Les poissons capturés ont été mesurés (longueur maximale) et pesés. L'âge des ombles de fontaine a été établi à l'aide d'écaillés. Le sexe et la maturité sexuelle des individus ont été déterminés en se basant sur le Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures (Service de la faune aquatique, 2011).



Principaux résultats

Le tableau 1 illustre les caractéristiques biométriques des ombles de fontaine capturés par les pêches expérimentales au lac Huit Mille. Le nombre de captures d'ombles de fontaine démontre une tendance à la baisse entre 2007 et 2019 (tableau 1). L'âge moyen a légèrement augmenté passant de 1,8 en 2007 et 2014 à 2,1 en 2019, mais la taille et le poids moyens dans la population est plus faible lors du dernier inventaire. Le coefficient de condition (un rapport entre la masse et la longueur des poissons) illustre qu'en 2019, pour une taille donnée, les spécimens étaient généralement plus gros que dans les autres pêches expérimentales. Une seule autre espèce a été détectée dans les bourroles, soit le naseux noir (*Rhinichthys atratulus*), celui-ci ayant déjà été observé lors des autres inventaires.

Tableau 1. Caractéristiques biométriques des ombles de fontaine capturés lors des pêches expérimentales réalisées en 2007, 2014 et 2019 au lac Huit Mille

Année	Sexe	N ^{bre} Individus capturés	Individus matures (%)	Longueur totale (mm)			Masse (g)			Coefficient de condition (K)	Âge moyen
				Min.	Moy.	Max	Min.	Moy.	Max.		
2007	Femelle	285	68,4	114	200	362	11	86	492	0,87	2,0
	Mâle	303	76,9	117	206	322	11	92	311	0,93	2,1
	Indéterminé	214	-	105	143	239	10	29	132	0,93	1,1
	Sous total	802	-	105	187	362	10	73	492	0,91	1,8
2014	Femelle	146	55,5	109	200	310	10	84	320	0,87	1,8
	Mâle	145	53,8	112	200	325	10	87	350	0,89	1,9
	Indéterminé	12	-	117	137	162	13	22	44	0,83	1,0
	Sous total	303	-	109	198	325	10	83	350	0,88	1,8
2019	Femelle	78	50,0	109	175	330	12	73	378	1,06	2,3
	Mâle	66	43,9	106	175	337	9	73	390	1,07	2,3
	Indéterminé	58	-	97	127	196	11	22	71	1,02	1,3
	Sous total	202	-	97	161	337	9	59	390	1,05	2,1



Habitat

L'omble de fontaine recherche généralement une température inférieure à 20 °C (Scott et Crossman, 1974) et une concentration d'oxygène dissous minimale de 5 mg / l (Pomerleau, 1973) ou de 9 mg / l pour un seuil optimal (Binesse, M. 1983). Le lac Huit Mille offre des paramètres physicochimiques qui semblent adéquats pour l'omble de fontaine. La température est inférieure à 20°C sur l'ensemble de la colonne d'eau et l'oxygène dissous est supérieur à 5 mg / l jusqu'à environ 11 ou 12 m de profondeur en fonction de l'année d'échantillonnage (figure 2).

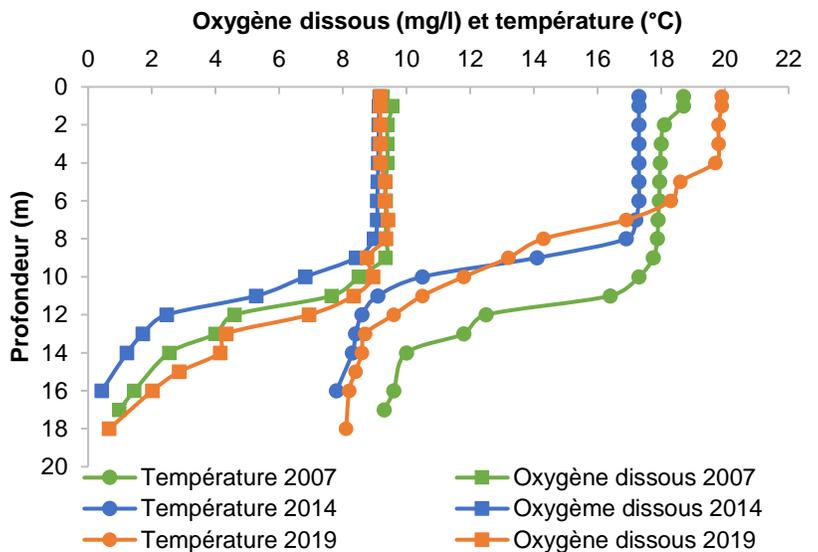


Figure 2. Profil de la température et de l'oxygène dissous selon la profondeur dans le lac Huit mille.

Toutefois, la diminution importante de l'oxygène à partir de 8-10 m est atypique pour un lac oligotrophe et pourrait représenter un facteur limitant pour l'utilisation de l'hypolimnion comme refuge thermique par l'omble de fontaine en période d'eau très chaude en surface. Le pH de la colonne d'eau varie entre 7,1 et 8,5, et ce, pour 2014 et 2019. Ces valeurs sont généralement adéquates pour l'omble de fontaine puisqu'elles se situent toujours sous le seuil du stress alcalin, soit à un pH de 9,0 (Balon, 1980). De plus, elles chevauchent la plage optimale de l'omble de fontaine qui est entre 6,5 et 8,0 (Raleigh, 1982). La transparence de l'eau est élevée puisque la valeur obtenue avec le disque de Secchi est de 8,6 m. Cette caractéristique est typique d'un lac oligotrophe, dont les valeurs de transparence pour un plan d'eau de ce type varient entre 5 et 12 m (MELCC, 2020).

Abondance

Bien que l'omble de fontaine demeure bien établi dans le lac Huit Mille, l'abondance a considérablement diminué au fil des années. En effet, le nombre de captures par unité d'effort (CPUE) est passé de 133,7 individus/nuit-filet en 2007 à 50,5 individus / nuit-filet en 2014 puis à 33,7 individus/nuit-filet en 2019, représentant une décroissance de 75 % en 12 ans (figure 3). La CPUE a

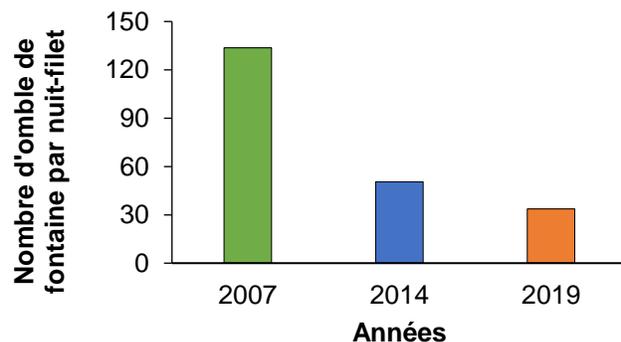


Figure 3. Abondance de l'omble de fontaine mesurée en 2007, 2014 et 2019 dans le lac Huit Mille.



diminué, et ce, malgré la baisse de pression de pêche (diminution de 62 % de l'effort de pêche entre 2007 et 2014, et diminution de 85 % entre 2014 et 2019; figure 1). De plus, une augmentation de l'abondance en 2019 était attendue puisque des activités de relocalisation d'ombles de fontaine ont été réalisées en 2018 et au printemps 2019 entre l'émissaire et le lac, représentant respectivement 2 654 et 825 individus. Ces activités ont pour but de favoriser une réhabilitation de la population du lac Huit Mille, mais l'augmentation anticipée demeure limitée puisque l'abondance globale a encore diminué par rapport au dernier inventaire.

La biomasse par unité d'effort (BPUE) de l'omble de fontaine est également en diminution depuis 2007 (figure 4). En 2019, la BPUE mesurée est passée sous le seuil de référence biologique élaboré dans le cadre du Plan de gestion provincial de l'omble de fontaine au Québec 2020-2028 (MFFP, en préparation). Selon cette estimation, la biomasse théorique du lac Huit Mille devrait être de 2,3 kg d'ombles de fontaine par nuit-filet alors que nous avons observé une BPUE de 1,97 kg / nuit-filet en 2019.

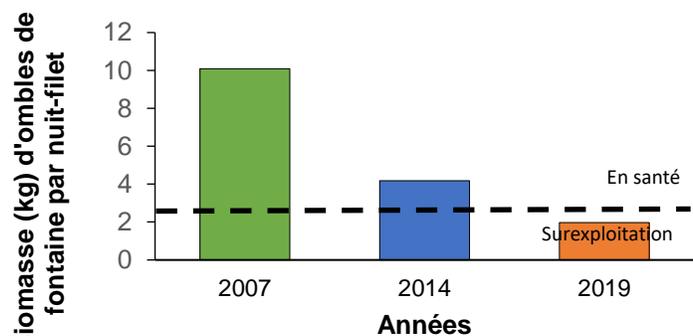


Figure 4. Biomasse (kg) de l'omble de fontaine mesurée en 2007, 2014 et 2019 dans le lac Huit Mille.

À l'inverse de la tendance observée pour l'omble de fontaine, l'abondance du naseux noir (*Rhinichthys atratulus*) semble être à la hausse. En effet, le nombre de captures par unité d'effort (CPUE) est passé de 0,1 individu / nuit-bourolle en 2007 à 2,8 individus / nuit-bourolle en 2019. Toutefois, ce résultat doit être pris avec précaution puisque l'efficacité de l'engin est très variable et sensible aux conditions du milieu. Le naseux noir constitue une espèce compétitrice pour l'omble de fontaine, mais son effet est de faible à modéré et s'effectue surtout sur les jeunes stades de vie de l'omble.

Structure de la population

En 2007, la structure est représentative d'une population d'ombles de fontaine à l'équilibre. L'abondance des petits et jeunes individus est élevée tandis qu'elle tend à diminuer chez les individus plus gros et âgés (figure 5). De plus, l'âge maximal de cinq ans observé lors de la pêche expérimentale de 2007 correspond à une valeur typique d'une population d'ombles de fontaine à l'équilibre ou en santé. En 2014, les poissons de taille moyenne (180 à 259 mm) sont presque aussi abondants que ceux de petite taille (120 à 159 mm; figure 5). Cette distribution atypique indique un déficit en matière de recrutement. Qui plus est, l'absence d'individus de 5 ans représente un signe de surexploitation.



En 2019, la structure de la population retrouve des caractéristiques typiques d'une population exploitée, soit beaucoup de jeunes et petits individus, mais aussi des adultes plus gros et plus âgés, malgré l'exploitation qui sélectionne ces derniers (figure 5). Les poissons de 230 mm et plus, représentant maintenant 8 % des individus capturés, sont trois fois moins abondants qu'en 2014 où ils représentaient 30 % des captures. La diminution de ce segment pourrait limiter la qualité de pêche tout en prolongeant le rétablissement de l'abondance ainsi que le retour à l'équilibre de la population en raison de la diminution du potentiel de reproduction.

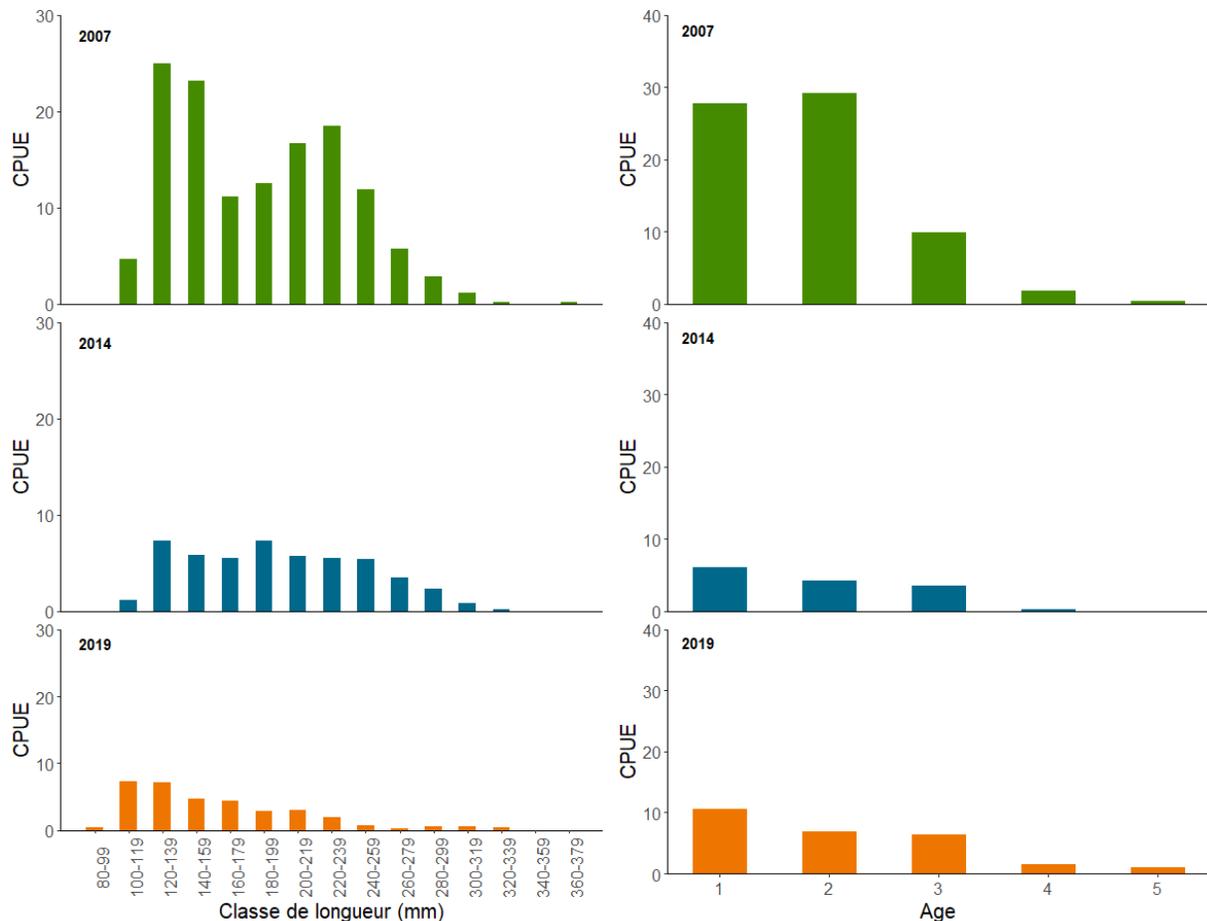


Figure 5. Distribution des fréquences de longueur et d'âge des ombles de fontaine capturés au lac Huit Mille.

La classe d'âge de 1 an représente 32 % des captures en 2019, alors qu'elle ne constituait que 12 % des captures en 2014. Les aménagements des frayères effectués en 2017 ainsi que les activités de relocalisation réalisées en 2018 et en 2019 ont probablement contribué à l'augmentation du recrutement dans la dernière pêche expérimentale. Par exemple, 825 ombles de fontaine ont été relocalisés dans le lac Huit Mille en juin 2019 et, de ce nombre, 97,4 % étaient des individus de moins de 150 mm (Fleury, 2019).



Reproduction

L'abondance et la taille des femelles matures sont de bons paramètres complémentaires pour évaluer l'état d'une population d'ombles de fontaine et son potentiel reproducteur. Le nombre d'œufs produits par une femelle et la qualité des œufs qui seront produits (taux de survie) sont directement liés à la masse de cette dernière.

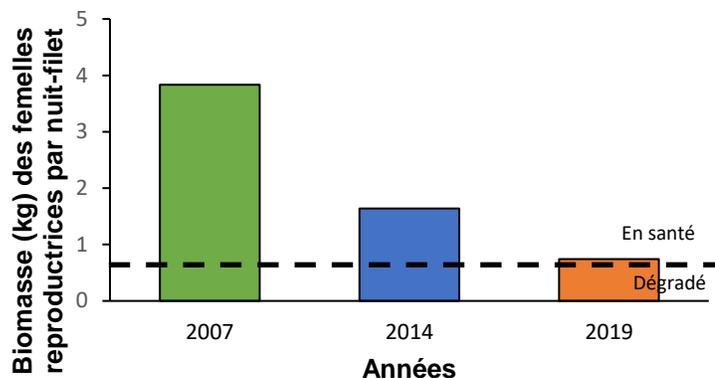


Figure 6. Biomasse (kg) des femelles reproductrices mesurée en 2007, 2014 et 2019 dans le lac Huit Mille.

La masse moyenne des femelles matures est respectivement de 119 g, 121 g et 114 g pour les années 2007, 2014 et 2019. Par ailleurs, alors que la biomasse des femelles reproductrices était de 3,83 kg par nuit-filet en 2007, elle est passée à 1,64 kg par nuit-filet en 2014 et à 0,74 kg par nuit-filet en 2019 (figure 6). Le point de référence élaboré dans le cadre du Plan de gestion de l'omble de fontaine 2020-2028 est fixé à 0,7 kg nuit-filet (MFFP, en préparation). Cette diminution importante du potentiel reproducteur tout juste au-dessus du seuil semble confirmer que la population d'ombles de fontaine n'est pas à l'équilibre. La faible abondance des femelles reproductrices pourrait être un facteur qui a pour effet de limiter le rétablissement de la population malgré la diminution de l'effort de pêche.

Mortalité

La mortalité représente la proportion d'individus d'un âge donné qui ne survivra pas jusqu'à l'atteinte de la classe d'âge suivante. La mortalité totale, mesurée lors des inventaires, inclut celle associée aux causes naturelles (p. ex. : maladies, prédation, vieillissement) et anthropiques (p. ex. : pêche sportive). Une mortalité élevée constitue un indicateur de surexploitation, et le maintien d'une telle situation risque d'avoir des répercussions négatives à long terme.



La mortalité de la population d’ombles de fontaine du lac Huit Mille calculée selon la méthode de Chapman et Robson (1960) en 2014 est de 53,9 %. Il s’agit d’une valeur inférieure au point de référence du Plan de gestion de l’omble de fontaine 2020-2028, dont le seuil est fixé à 65 %. En 2019, la mortalité d’ombles de fontaine du lac calculée selon la même méthode s’élevait à 48,3 %. On observe une diminution de la mortalité de 2014 à 2019 (figure 7). Cette diminution concorde avec les mesures récemment mises en place pour réduire la pression de pêche.

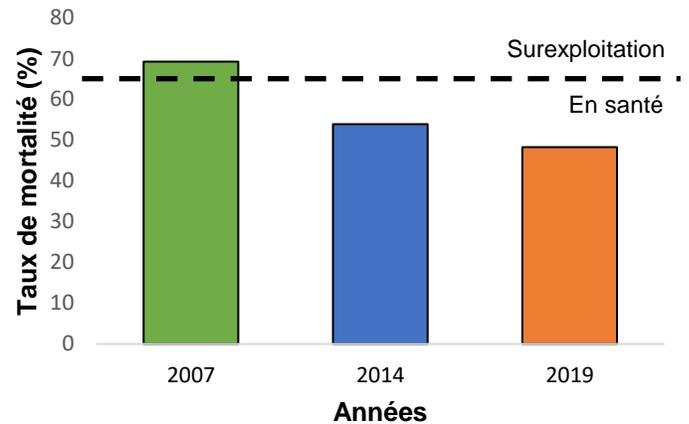


Figure 7. Taux de mortalité des ombles de fontaine mesuré en 2007, 2014 et 2019 dans le lac Huit Mille.

En résumé

Indicateurs	État de la population*	Interprétation
Habitat		Les paramètres physicochimiques (température, oxygène dissous et pH) offrent des conditions adéquates pour l’omble de fontaine, malgré une faible concentration en oxygène dans la zone plus profonde. Des périodes de canicule pourraient également limiter la présence de l’espèce en surface. Des frayères sont disponibles en lac et au niveau de l’émissaire, bien qu’une nouvelle passe migratoire devra être construite pour maintenir la libre circulation à long terme.
Abondance		L’abondance d’ombles de fontaine est en décroissance importante depuis 2007.
Biomasse totale		La biomasse est en décroissance depuis 2007 et elle est passée sous le seuil du rendement théorique attendu en 2019. Ce résultat indique que la population serait en situation de surexploitation ou dans un état dégradé.



Biomasse des femelles matures		La biomasse des femelles matures (kg/nuit-filet) est tout juste au-dessus du point de référence biologique. Ce résultat indique que la population n'est pas en équilibre.
Mortalité		La mortalité estimée en 2014 et en 2019 est faible et en dessous du point de référence biologique. Ces résultats indiquent que la population n'est plus en surexploitation.

***Vert** : en santé;
Jaune : préoccupant;
Rouge : problématique.

Conclusion et recommandations

Les résultats des pêches expérimentales de 2014 et de 2019 montrent une population d'ombles de fontaine qui est toujours en décroissance. Depuis 2014, la réfection temporaire de la passe migratoire, les travaux de relocalisation et les aménagements de frayères semblent tout de même avoir des effets positifs, puisque le déficit en recrutement, observé en 2014, s'est résorbé, favorisant le retour à l'équilibre de la structure de la population. De plus, la présence d'individus âgés et la diminution du taux de mortalité semblent avoir été favorisées par les efforts de diminution de la pression par la pêche. Toutefois, le renouvellement de la population semble être limité par la faible abondance des femelles reproductrices. Les efforts devront être maintenus encore quelques années afin d'assurer le rétablissement et l'accroissement de la population. Les conditions abiotiques d'habitat (température, oxygène et pH) du lac Huit Mille demeurent adéquates pour l'omble de fontaine. La faible concentration en oxygène dans les zones plus profondes demeure à surveiller, de même que la température de l'eau qui pourrait devenir limitante en surface. Des frayères sont disponibles dans le plan d'eau. Les différents indicateurs nous indiquent que le lac Huit Mille était en déficit de recrutement ainsi qu'en situation de surexploitation et qu'il demeure, encore en 2019, dans un état dégradé, malgré les mesures de restriction imposées à la pêche sportive.

Dans ce contexte, la Direction de la gestion de la faune propose la fermeture du plan d'eau pour accélérer le rétablissement de la population et favoriser le retour du potentiel de pêche exceptionnel de ce plan d'eau. La fermeture complète permettra également de faciliter le contrôle de la pêche illicite. La conception et l'état actuel de la passe migratoire ne sont pas optimaux pour permettre la migration de toutes les classes de longueurs d'omble de fontaine.

La construction d'une nouvelle infrastructure est prévue pour l'année 2021 et devrait contribuer au rétablissement de la population d'ombles de fontaine du lac Huit Mille en favorisant la libre circulation entre le lac et des sites de fraie dans l'émissaire. Les efforts consentis au cours des dernières années, soit les aménagements de frayère, la relocalisation de poissons ainsi que la fermeture de la pêche sportive, permettent maintenant d'offrir des conditions favorables au rétablissement de la population de façon autonome. Ainsi, nous jugeons que la relocalisation des ombles de fontaine ne semble pas nécessaire en 2021.



Un suivi des frayères devrait également être mis en place trois ans après l'aménagement et, le cas échéant, un nettoyage de celles-ci devrait être fait tous les cinq ans. Nous suggérons également d'investiguer dans les prochaines années les résurgences d'eau froide répertoriées en 2007 par Caron *et al* (2008) afin d'évaluer le potentiel de refuge thermique pendant la période d'eau chaude. Un échantillonnage des paramètres physicochimiques devra également être fait en période hivernale afin d'écarter les possibles problèmes hivernaux. Un inventaire normalisé devra également être effectué vers 2024 afin de faire une mise à jour de l'état de situation.



Références

- BALON, E.K., 1980. Charrs, Salmonid fishes of genus *Salvelinus*. W. Junk, Dordrecht, 928 p.
- BINESSE, M. 1983. Protection et amélioration des cours d'eau : Objectif faune aquatique. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Québec. 153 p.
- CARON, J., Z. DIONNE, N. FONTAINE-SÉGUIN et M. LAVOIE, 2008. Diagnose écologique du lac des Huit Milles, Zec Casault, Université du Québec à Rimouski, 29 p.
- CHAPMAN, D. G. et D. S. ROBSON, 1960. The analysis of catch curve. *Biometrics*, 16(3): 354-368.
- FLEURY, M. 2019. Rapport des captures d'ombles de fontaine et relocalisation vers le lac Huit Milles de la zec Casault. Permis SEG n° 201901110-048-01-G-P, Biologiste-MFleury inc. pour la zec Casault, Québec, Canada.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, page consultée le 9 avril 2020. Le Réseau de surveillance volontaire des lacs, les méthodes, [En ligne], URL : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>.
- POMERLEAU, R., 1973. La faune du Québec; l'omble de fontaine. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la chasse et de la pêche, Service de la faune, gouvernement du Québec. 8 p.
- RALEIGH, R. F., 1982. Habitat suitability index models : Brook trout. U.S. Dept. Int., Fish and Wildlife Service, 42 p.
- SCOTT, W. B., et E. J. CROSSMAN, 1974. Poissons d'eau douce du Canada, ministère de l'Environnement, Services des pêches et des sciences de la mer, Bulletin 184, Ottawa, 1026 p.
- SERVICE DE LA FAUNE AQUATIQUE, 2011. Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures, Tome I, Acquisition de données, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, 137 p.



Auteur :

Nicolas Bradette, biologiste

Révision :

Jérôme Doucet-Caron, biologiste
Sébastien Ross, biologiste M. Sc.
Stéphanie Gagné, biologiste M. Sc.
Patrick Plourde-Lavoie, biologiste

Collaborateurs techniques interne :

René Isabel, technicien de la faune
Jasmin Michaud, technicien de la faune
David Bouchard, technicien de la faune
Martine Tremblay, technicienne de la faune
Patrick Gagnon, technicien de la faune
Sophie Proudfoot, technicienne de la faune

Collaborateur externe :

Zec Casault

Photos : MFFP et Richard Côté
