

2020. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

SOMMAIRE

- La présente évaluation du potentiel de rétablissement fait le point sur les connaissances relatives au sucet de lac (*Erimyzon sucetta*) au Canada de 2011 à 2020. Les renseignements contenus dans le présent document remplacent les avis précédents.
- La répartition actuelle du sucet de lac est limitée à 11 zones distinctes dans le bassin des Grands Lacs : chenal Old Ausable, lac L, lac Sainte-Claire, marais endigués dans le bassin versant du lac Sainte-Claire, réserve nationale de faune (RNF) de Sainte-Claire, parc national de la Pointe-Pelée, baie Rondeau, baie Long Point, réserve nationale de faune de Long Point, réserve nationale de faune du Ruisseau-Big (marais endigués) et ruisseau Lyons. On pense que l'espèce a disparu de trois zones historiques : le ruisseau Jeannette, les affluents supérieurs du ruisseau Big et le ruisseau Tea.
- Les sucets de lac adultes se trouvent généralement dans des eaux claires, peu profondes, calmes et bien végétalisées. Le substrat de ces systèmes est habituellement composé de matière organique, de limon, de sable et, dans une moindre mesure, d'argile et de gravier. Les juvéniles et les jeunes de l'année du lac L ont été observés sur un substrat composé principalement de débris organiques, avec une couverture végétale (combinaison de végétation submergée, flottante et émergente) supérieure à 70 %. Un échantillonnage récent de la cellule Est de la réserve nationale de faune de Sainte-Claire a permis de découvrir tous les stades biologiques associés à des peuplements mixtes denses de végétation aquatique submergée.
- Pour atteindre une probabilité de persistance d'environ 99 %, compte tenu d'un risque de 15 % par génération de déclin catastrophique de la population (50 % ou plus), il faut environ 33 600 sucets de lac d'âge 1 et plus et au moins 0,41 km² d'habitat lacustre ou 0,12 km² d'habitat fluvial. Les valeurs de la population minimale viable (PMV) augmentent en fonction de la probabilité de catastrophe annuelle.
- En l'absence d'autres dommages, efforts de rétablissement ou limitations de l'habitat, une population à 10 % de la population minimale viable (3 360 poissons d'âge 1 et plus) aura un temps médian de rétablissement de 15 ans et une probabilité de rétablissement de 95 % d'ici 39 ans (pour une probabilité de catastrophe de 15 % par génération).
- Les plus grandes menaces pour la survie et le rétablissement du sucet de lac au Canada sont liées aux modifications du système naturel associées aux effets des espèces aquatiques envahissantes sur l'habitat, au dragage, au rabattement des zones humides endiguées, à l'augmentation de la charge sédimentaire attribuable à l'utilisation des terres agricoles et aux changements climatiques. Les effets cumulatifs des menaces ont probablement des répercussions sur le sucet de lac dans l'ensemble de son aire de répartition au Canada.
- La densité et la croissance de la population de sucet de lac sont les plus sensibles aux changements de la survie des adultes dans tous les scénarios examinés. À mesure que le taux de croissance de la population augmente, la population devient plus sensible aux changements de la fécondité, de la survie des jeunes de l'année et des juvéniles, tandis que la sensibilité à la survie des adultes diminue.

- Il subsiste de nombreuses sources d'incertitude concernant le sucet de lac : la répartition, l'abondance et la trajectoire des populations; les paramètres récents du cycle biologique des populations canadiennes; les préférences en matière d'habitat pour les premiers stades biologiques et l'hivernage; les mécanismes des menaces et l'ampleur de leurs impacts.

INTRODUCTION

Lors d'une réunion en avril 1994, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a recommandé de désigner le sucet de lac (*Erimyzon sucetta*, Lacepède 1803) comme espèce préoccupante. Il l'a réévalué comme étant une espèce menacée en novembre 2001. Lors du réexamen de novembre 2008, le COSEPAC a changé le statut du sucet de lac à espèce en voie de disparition. Il l'a réévalué et confirmé comme espèce en voie de disparition en mai 2021, en insistant davantage sur la gravité des menaces posées par de nombreuses espèces aquatiques envahissantes (EAE), notamment le roseau commun d'Europe (*Phragmites australis australis*). Compte tenu de la désignation du COSEPAC de novembre 2001, le sucet de lac a été inscrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) lorsque la Loi a été promulguée en juin 2003. Il figure maintenant sur la liste des espèces en voie de disparition de l'annexe 1. Pêches et Océans Canada (MPO) a mis en place un processus d'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) afin de fournir l'information et les avis scientifiques nécessaires pour satisfaire aux exigences de la LEP, y compris l'élaboration de programmes de rétablissement et la délivrance d'autorisations pour mener des activités qui, autrement, enfreindraient la LEP (MPO 2007). Une évaluation du potentiel de rétablissement a été réalisée pour le sucet de lac en 2011 (MPO 2011). Le processus d'évaluation du potentiel de rétablissement a depuis été mis à jour, et de nouveaux renseignements sont disponibles grâce aux recherches supplémentaires et à l'échantillonnage ciblé de l'espèce au Canada (COSEPAC 2021). Par conséquent, une mise à jour de l'évaluation du potentiel de rétablissement a été entreprise du 16 au 18 novembre 2021, avec les nouvelles données de 2011 à 2020; cette mise à jour remplace l'information précédente (MPO 2011). Les renseignements justificatifs se trouvent dans Fung et Koops (2023) et Colm et Drake (2023).

Biologie

Le sucet de lac est un petit membre de la famille des meuniers (Catostomidés) au corps trapu. Il a un pédoncule caudal épais et une tête large avec un museau épointé se terminant par une bouche légèrement inférieure (COSEPAC 2008, Holm *et al.* 2009). La couleur du dos et de la partie supérieure peut varier du vert olive foncé au bronze, avec un motif en quadrillage chez les adultes. Les sucets de lac juvéniles présentent généralement une bande noire le long du bord avant de la nageoire dorsale et une bande noire latérale qui s'étend jusqu'à une tache noire à la base de la queue; la bande latérale peut être continue ou discontinue. Le sucet de lac n'a pas de ligne latérale. Il s'agit d'une espèce benthique omnivore qui consomme de petits crustacés, des mollusques, des insectes aquatiques, des algues filamenteuses et des matières végétales (Holm *et al.* 2009).

Le sucet de lac fraye entre la fin du mois d'avril et le mois de juin lorsque la température de l'eau atteint environ 20 °C. Les mâles dégagent une zone dans le substrat ou la végétation où les femelles déposent entre 3 000 et 20 000 œufs (Shireman *et al.* 1978, COSEPAC 2008). L'incubation des œufs dure de 6 à 7 jours avant l'éclosion, qui se produit à des températures de 22 à 29 °C; les larves mesurent de 5 à 6 mm à l'éclosion. Le sucet de lac arrive à maturité à l'âge 2 ou 3 ans. Les évaluations de l'âge à partir des otolithes de 68 sucets de lac morts (longueur totale de 91 à 199 mm) à la suite d'un épisode hivernal de mortalité dans le chenal Old Ausable ont révélé que les spécimens étaient âgés de 1 à 6 ans (1 à 5 selon les

évaluations de l'âge à partir des écailles; Bouvier et Mandrak 2011); l'espèce aurait survécu jusqu'à un maximum de 8 ans. Le plus gros spécimen enregistré en Ontario avait une longueur totale de 280 mm. Le sucet de lac capturé par le MPO en Ontario de 2011 à 2020 avait une longueur totale moyenne de 66 mm, qui variait de 23 à 253 mm (MPO, données inédites).

Une étude récente évaluant la structure génétique de la population de sucet de lac à sept emplacements en Ontario a révélé que la plupart des spécimens analysés partageaient le même haplotype, à l'exception de la population du ruisseau Lyons, qui avait trois haplotypes uniques que l'on n'a pas trouvés ailleurs dans les échantillons de l'Ontario (Hauser *et al.* 2019). On peut en déduire que la population du ruisseau Lyons pourrait avoir une structure génétique unique par rapport aux autres populations canadiennes; cependant, les marqueurs génétiques neutres utilisés dans l'étude ne conviennent pas pour évaluer l'importance au point de vue évolutif, qui est nécessaire pour déterminer si la population représente une unité désignable distincte (COSEPAC 2012). D'autres analyses, y compris des échantillons de toute l'Amérique du Nord, seraient utiles pour déterminer si la population du ruisseau Lyons est unique à l'échelle de l'aire de répartition.

ÉVALUATION

Abondance

Les estimations de l'abondance manquent pour la plupart des populations de sucet de lac au Canada. Des estimations de la densité moyenne et de l'abondance relative ont été établies pour le ruisseau Lyons, le lac L et la baie Long Point en fonction de divers efforts d'échantillonnage (Tableau 1). Une estimation supplémentaire de l'abondance a été produite pour la cellule Est de la réserve nationale de faune de Sainte-Claire à l'aide de relations allométriques et de la densité de la communauté lacustre.

Tableau 1. Estimations de l'abondance ou de la densité des populations de sucet de lac pour lesquelles on dispose de données d'échantillonnage suffisantes. Tous les échantillons ont été prélevés à la senne, sauf dans la réserve nationale de faune de Sainte-Claire, où l'on a utilisé des mini-verveux (MPO 2011; MPO 2021). À noter que Ind = individu.

Population	Estimation	Type d'estimation	Années d'échantillonnage
Ruisseau Lyons	0,0105 (± 0,0156) ind/m ²	Densité moyenne de la population	2010
Lac L	0,0861 (± 0,1385) ind/m ²	Densité moyenne de la population	2010 (juin)
Lac L	0,0119 (± 0,0181) ind/m ²	Densité moyenne de la population	2010 (août)
Baie Long Point	0,53 ind./trait	Abondance relative moyenne	2012-2014
Baie Long Point	0,05 ind./trait	Abondance relative moyenne	2015-2018
	1 302-1 375 ind.	Abondance totale ^a	
RNF de Sainte-Claire – cellule Est	0,0023-0,0024 ind/m ²	Densité moyenne de la population ^b	2019 (septembre)
	0,0009252 ind/m ²	Densité moyenne de la population ajustée selon l'âge ^y	

^a Évaluation de l'abondance totale fondée sur des relations allométriques et la densité de la communauté lacustre.

^b La densité moyenne de la population est fondée sur l'estimation de l'abondance totale divisée par la superficie de l'habitat de la cellule Est dont la profondeur est supérieure à 0,3 m (57,72 ha; c'est-à-dire la superficie de l'habitat qui contribue probablement à la production de la communauté de poissons). Il convient de noter que cette estimation tient compte de toutes les classes d'âge.

^y La densité moyenne de la population est fondée sur l'estimation de l'abondance totale ajustée pour le sucet de lac d'âge 1+, divisée par la superficie de la cellule Est (60,93 ha).

Répartition et état actuel

Le sucet de lac a une répartition discontinue en Amérique du Nord; il est quelque peu répandu dans le sud-est des États-Unis (de l'est du Texas aux bassins versants de l'Atlantique et du talus du golfe) et plus sporadique dans les bassins versants du Mississippi et des Grands Lacs inférieurs (de l'est du Wisconsin jusqu'à l'ouest de l'État de New York, y compris le côté sud du lac Ontario) (Page et Burr 2011). Au Canada, sa répartition actuelle et historique est limitée à 14 zones confirmées. Il est actuellement considéré comme disparu de trois d'entre elles. Les zones existantes sont le chenal Old Ausable (COA), le lac L, le lac Sainte-Claire (y compris la baie Mitchell, les marais non endigués de la région, le chenal Ecarté, le ruisseau Little Bear, le drain Collop et le drain Prince Albert), les marais endigués dans le bassin du lac Sainte-Claire, la réserve nationale de faune (RNF) de Sainte-Claire (unité de Sainte-Claire – cellules Est et Ouest, et unité du ruisseau Bear – cellule Maxwell), le parc national de la Pointe-Pelée, la baie Rondeau, les marais endigués de la réserve nationale de faune du Ruisseau-Big, la baie Long Point (y compris les marais non endigués du ruisseau Big, les marais de Turkey Point, l'intérieur de la baie Long Point et le marais Crown), la réserve nationale de faune de Long Point et le ruisseau Lyons. Les zones séparées par des obstacles infranchissables où la dispersion n'est pas une possibilité sont considérées comme des zones distinctes. Les zones d'où le sucet de lac est disparu sont le cours supérieur du ruisseau Jeannette (un affluent de la rivière Thames), les affluents supérieurs du ruisseau Big (ruisseau Silverthorn, ruisseau Lynedoch, ruisseau Trout et ruisseau Stoney) et le ruisseau Tea (un affluent du ruisseau Lyons).

Rivière Ausable

On pense que le sucet de lac occupait le cours inférieur de la rivière Ausable avant son détournement à la fin des années 1800 (ARRT 2005), mais l'espèce a disparu à la suite de ces modifications. En août 2018, deux sucets de lac ont été capturés par des bateaux de pêche à l'électricité dans le cours inférieur de la rivière Ausable, juste en aval du barrage au chenal Old Ausable (Colm *et al.* 2019). Un échantillonnage plus poussé est nécessaire pour déterminer si une population reproductrice est présente dans cette zone.

Chenal Old Ausable

Le sucet de lac a été détecté pour la première fois dans le chenal Old Ausable en 1982, puis en 1997 ($n \geq 2$), en 2001 ($n = 1$), en 2002 ($n = 13$), en 2004 ($n = 53$), en 2005 ($n = 39$), en 2009 ($n = 28$), en 2010 ($n = 1$), en 2012 ($n = 51$) et en 2015 ($n = 23$). Soixante-huit autres individus morts ont été repérés à la suite d'un important épisode hivernal de mortalité en 2010, qui a permis d'effectuer des évaluations de l'âge à partir des otolithes et des écailles.

Lac L

Le premier échantillonnage connu du lac L a été réalisé en 2007 à l'aide d'un bateau de pêche à l'électricité et d'un senneur, qui ont produit au moins 18 individus. Le lac L a été visité de nouveau en juin et en août 2010 dans le cadre d'un relevé sur l'épuisement des stocks, qui a permis de dénombrer 215 individus dans 154 traits de senne. En 2018, l'échantillonnage du lac L avec une senne a permis de capturer 39 individus.

Lac Sainte-Claire

Aux fins de l'évaluation de la population, tous les plans d'eau directement reliés au lac Sainte-Claire, y compris la baie Mitchell, les marais côtiers non endigués dans le bassin versant, le chenal Ecarté, le ruisseau Little Bear et les drains Collop et Prince Albert ont été regroupés parce que les poissons peuvent se déplacer entre eux. Le sucet de lac a été enregistré pour la première fois dans le lac Sainte-Claire en 1949. Les enregistrements

subséquents sont épars et comprennent des captures dans la baie Mitchell (1952 et 1979), de l'île Sainte-Anne jusqu'à l'extrémité nord du chenal Chemotogan (1999, 2001 et 2002), dans le ruisseau Little Bear (2013; n = 2), le drain Prince Albert (2017, n = 3), le drain Collop (2018; n = 1), le chenal Ecarté (2019; n = 50) et la rivière Sainte-Claire (2020; n = 2).

Réserve nationale de faune de Sainte-Claire

La présence du sucet de lac est connue dans plusieurs secteurs de la réserve nationale de faune de Sainte-Claire, qui sont tous séparés du lac Sainte-Claire par des digues. L'unité de Sainte-Claire est composée des cellules Est et Ouest. Le sucet de lac a été détecté pour la première fois dans la cellule Ouest en 2004 (n = 6), puis en 2016 (n = 18) et en 2019 (n = 5). Il a été repéré pour la première fois dans la cellule Est en 2016 (n = 22), puis en 2018 (n = 6) et en 2019 (n = 9). Il a été enregistré pour la première fois dans l'unité du ruisseau Bear (cellule Maxwell) en 2016 (n = 1).

Ruisseau Jeannette

Dans le ruisseau Jeannette, des enregistrements de sucets de lac remontent à 1963 et 1965, à une vingtaine de kilomètres en amont du confluent avec la rivière Thames. Cette zone a été rééchantillonnée à de nombreuses reprises, mais aucun spécimen supplémentaire n'a été découvert. L'habitat est maintenant dégradé (canalisé et turbide) et ne correspond plus à l'habitat de prédilection du sucet de lac, et on pense que l'espèce est disparue de la région.

Parc national de la Pointe-Pelée

Le sucet de lac a été enregistré pour la première fois dans le parc national de la Pointe-Pelée (PNPP) en 1949 (n = 7), puis capturé en 1968 (n ≥ 2), en 1969 (n ≥ 1), en 1972 (n ≥ 1), en 1979 (n ≥ 1), en 1983 (n ≥ 1), en 1993 (n ≥ 1), en 2003 (n = 25), en 2016 (n = 1) et en 2019 (n = 1). Tous les enregistrements de sucets de lac dans le parc proviennent de trois étangs : les étangs Girardin, Lake et Redhead.

Baie Rondeau

Le premier enregistrement de sucet de lac dans la baie Rondeau remonte à 1955 (n = 14). Il y a eu très peu d'occurrences connues dans la baie Rondeau depuis la date de cette première capture, avec des enregistrements en 1963 (n ≥ 3), en 1983 (n ≥ 1) et en 2005 (n = 1). Le sucet de lac n'avait pas été enregistré depuis 2005, malgré un échantillonnage exhaustif avec des engins appropriés, et on pensait qu'il avait disparu, mais il a été détecté de nouveau en 2020 (n = 1). Tous les enregistrements proviennent du parc provincial de la baie Rondeau.

Baie Long Point

Aux fins de la présente évaluation de la population, les marais du ruisseau Big (non endigués), les marais de Turkey Point et l'intérieur de la baie Long Point et le marais Crown seront collectivement appelés la baie Long Point. Ces emplacements ont été regroupés parce qu'ils sont directement reliés les uns aux autres et qu'il est possible de se déplacer entre eux. Le sucet de lac a été observé dans l'intérieur de la baie Long Point et le marais Crown en 1951 (n = 5), en 1955 (n = 2), en 1994 (n ≥ 8), en 1999 (n ≥ 1), en 2004 (n = 1), en 2009 (n ≥ 1), en 2012 (n = 87), en 2013 (n = 21), en 2014 (n = 88), en 2015 (n = 9), en 2016 (n = 7), en 2017 (n = 9), en 2018 (n = 15), en 2019 (n = 7) et en 2020 (n = 2). Il a été enregistré dans les marais non endigués du ruisseau Big en 1955 (n ≥ 5), en 1979 (n = 2), en 1982 (n = 4) et en 2008 (n = 2), et dans les marais de Turkey Point en 1985 (n = 1), en 2007 (n = 22), en 2009 (n ≥ 12), en 2010 (n = 2) et en 2011 (n = 37).

Réserve nationale de faune de Long Point

La réserve nationale de faune de Long Point est située sur la partie est de la grande flèche formant la limite sud de la baie Long Point. Cette partie de la flèche est caractérisée par plusieurs petits étangs, dont certains abritent des sucets de lac. Certains de ces étangs sont continuellement reliés au lac Érié, mais d'autres sont entièrement enclavés. On considère qu'il s'agit d'une zone distincte de la baie Long Point en raison de la distance et de l'habitat inadéquat entre les deux. Du fait de son emplacement éloigné, il y a eu très peu d'activités d'échantillonnage dans cette région, mais le sucet de lac a été capturé en 1953 ($n = 1$), en 1975 ($n \geq 2$), en 2005 ($n = 1$), en 2009 ($n \geq 1$), en 2016 ($n = 14$) et en 2017 ($n = 54$).

Marais endigués de la réserve nationale de faune du Ruisseau-Big

Les marais endigués de la réserve nationale de faune du Ruisseau-Big sont considérés comme une zone distincte des zones humides ouvertes de la réserve (et, en fait, de la baie Long Point), car les digues empêchent les déplacements entre ces zones. Les marais endigués ont été échantillonnés pour la première fois en 2005, et 13 sucets de lac ont alors été découverts. Cette zone n'a été rééchantillonnée qu'en 2016, lorsque 165 individus ont été capturés (71 dans la cellule Nord et 94 dans la cellule Sud).

Affluents supérieurs du ruisseau Big

Il existe des relevés historiques du sucet de lac pour plusieurs des affluents des tronçons supérieurs du bassin versant du ruisseau Big, notamment dans le ruisseau Silverthorn (1972; $n \geq 1$), le ruisseau Stoney (1973; $n \geq 2$), le ruisseau Lynedoch (1974; $n \geq 1$) et le ruisseau Trout (1979; $n \geq 2$). Il existe un enregistrement supplémentaire de 1960, mais l'emplacement exact est inconnu. Le rééchantillonnage de tous les sites historiques en 2008 a révélé que bon nombre d'entre eux sont maintenant secs ou transformés en drains agricoles enfouis (COSEPAC 2008). Ces sites ne fournissent plus d'habitat convenable pour le sucet de lac et on pense que l'espèce est disparue des affluents supérieurs du ruisseau Big; la conversion des cours d'eau naturels en drains en tuyaux a été citée comme facteur de causalité.

Ruisseau Lyons

La présence du sucet de lac est connue dans un tronçon de 10 km du ruisseau Lyons, immédiatement en aval du canal Welland. Des enregistrements existent en 2004 ($n = 5$), en 2008 ($n = 28$), en 2009 ($n = 20$), en 2010 ($n = 13$) et en 2013 ($n = 5$).

Ruisseau Tea

Un enregistrement historique existe pour le ruisseau Tea, un affluent du ruisseau Lyons, en 1958. Cette zone a été échantillonnée à de nombreuses reprises depuis, mais n'a pas donné lieu à des enregistrements supplémentaires. L'habitat situé à proximité de l'enregistrement historique n'est plus considéré comme convenable pour le sucet de lac, et l'espèce est considérée comme disparue du ruisseau Tea.

Évaluation des populations

Pour évaluer l'état des populations, nous les avons classées en fonction de l'abondance (indice de l'abondance relative : Disparue du pays, Faible, Moyenne, Élevée ou Inconnue) et de la trajectoire (trajectoire de la population : Augmentation, Diminution, Stable ou Inconnue). Les populations ont été évaluées par rapport à celle du chenal Old Ausable, considérée comme l'une des plus grandes populations avec l'échantillonnage ciblé le plus régulier. Le nombre d'individus capturés (par événement d'échantillonnage pour l'indice de l'abondance relative ou dans le temps pour la trajectoire de la population) a été pris en compte, de même que d'autres

Région de l'Ontario et des Prairies

paramètres d'échantillonnage (comme l'effort, l'engin, l'échantillonnage ciblé ou fortuit). Une valeur de certitude a été attribuée en fonction du type des renseignements utilisés pour évaluer la population (1 = analyse quantitative, 2 = capture par unité d'effort, 3 = opinion d'expert). L'indice de l'abondance relative et la trajectoire ont été combinés pour produire un état de la population (Tableau 2). Voir les méthodes détaillées dans Colm et Drake (2023).

Tableau 2. État de toutes les populations de sucet de lac au Canada, tiré d'une analyse de l'indice de l'abondance relative et de la trajectoire des populations; la certitude attribuée à l'état de chaque population (entre parenthèses) correspond au niveau de certitude le plus bas associé à l'un ou l'autre des paramètres initiaux. Les valeurs de certitude sont 1 = analyse quantitative, 2 = capture par unité d'effort, 3 = opinion d'expert. Les états sont révisés par rapport aux évaluations initiales dans Bouvier et Mandrak (2011) en raison des diminutions perçues dans le lac L et de sa validité en tant que population de référence. Adapté de COSEPAC (2021).

Zone	Emplacements	État initial de la population	État révisé de la population
Chenal Old Ausable	-	Passable (2)	Passable (2)
Lac L	-	Passable (2)	Faible (2)
Rivière Ausable*	Cours inférieur de la rivière Ausable	-	-
Lac Sainte-Claire	Drain Collop, drain Prince Albert, ruisseau Little Bear, baie Mitchell, marais non endigués dans le bassin versant, chenal Ecarté	Faible (3)	Faible (3)
Marais endigués dans le bassin versant du lac Sainte-Claire	-	Faible (3)	Faible (3)
RNF de Sainte-Claire	Unité de Sainte-Claire : cellule Est, cellule Ouest; unité du ruisseau Bear : cellule Maxwell	Faible (3)	Faible (3)
Ruisseau Jeannette	Cours supérieur du ruisseau Jeannette	Disparue du pays (2)	Disparue du pays (2)
Parc national de la Pointe-Pelée	Étang Girardin, étang Lake, étang Redhead	Faible (3)	Faible (3)
Baie Rondeau	Limites du parc provincial	Faible (3)	Faible (3)
Baie Long Point	Intérieur de la baie Long Point, marais Crown, marais non endigués du ruisseau Big, marais de Turkey Point	Faible (2)	Faible (3)
RNF de Long Point	Marais côtiers, marais intérieurs	Faible (3)	Faible (3)
Ruisseau Big (affluents supérieurs)	Ruisseau Lynedoch, ruisseau Silverthorn, ruisseau Stoney, ruisseau Trout	Disparue du pays (2)	Disparue du pays (2)
RNF du Ruisseau-Big (marais endigués)	Cellule Nord, cellule Sud	Faible (3)	Faible (3)
Ruisseau Lyons	Ruisseau Lyons est	Faible (2)	Faible (2)
Ruisseau Tea	-	Disparue du pays (2)	Disparue du pays (2)

*Le sucet de lac a été détecté dans le cours inférieur de la rivière Ausable en 2018 (n = 2) et en 2021 (n = 1). Il est probable que ces individus ont franchi l'obstacle du chenal Old Ausable; on ne dispose pas de suffisamment de preuves à l'heure actuelle pour déterminer s'il existe une population reproductrice.

Besoins en matière d'habitat

Le sucet de lac est une espèce d'eaux chaudes qui privilégie une température estivale de 28 à 34 °C (Coker *et al.* 2001). Dans l'ensemble de son aire de répartition canadienne, il est présent dans des eaux claires, bien végétalisées, calmes ou à courant lent, à des profondeurs inférieures à 2 m (COSEPAC 2021). Les zones habituellement habitées par le sucet de lac sont les bras morts, les zones humides, les étangs, les lacs des plaines inondables et les marais

(COSEPAC 2008). La turbidité est généralement très faible dans ces zones, et le substrat est habituellement composé d'argile, de limon et de débris organiques (COSEPAC 2021). Le pourcentage moyen de composition du substrat aux sites où l'on a trouvé des sucets de lac en Ontario de 2011 à 2020 était de 40 % de matière organique, de 31 % de limon, de 24 % de sable et de 11 % d'argile. Le pourcentage moyen de la composition des classes de végétation aquatique aux sites où l'on a repéré des sucets de lac était de 66 % de végétation submergée, de 15 % de végétation flottante et de 12 % de végétation émergente (MPO, données inédites). Un relevé de la végétation aquatique dans la réserve nationale de faune de Sainte-Claire (cellules Est et Ouest) a indiqué que les genres de macrophytes aquatiques les plus fréquents étaient les suivants : *Nymphaea*, *Ceratophyllum*, *Elodea*, *Hydrocharis*, *Typha* et *Lemna*. La taille des sucets de lac capturés durant ce relevé variait de 61 à 215 mm de longueur totale, montrant que plusieurs stades biologiques utilisaient cet habitat (Barnucz *et al.* 2021). Une étude récente évaluant les réactions des espèces en péril aux agents de stress environnementaux courants dans le bassin des Grands Lacs a révélé que le sucet de lac présentait une forte relation négative (non linéaire) avec la turbidité, la vitesse de l'eau et l'oxygène dissous, indiquant probablement dans ce dernier cas une certaine tolérance à une faible teneur en oxygène dissous, mais une forte relation positive (non linéaire) avec la température de l'eau (Rodriguez *et al.* 2021). On a peu d'information sur les associations d'habitats selon le stade biologique et aucune information sur l'habitat d'hivernage.

Dans le contexte de la LEP, la résidence est considérée comme un lieu d'habitation occupé par l'organisme pendant la totalité ou une partie de son cycle biologique. Le sucet de lac ne construit pas de résidence pendant son cycle biologique.

En plus d'avoir une répartition inégale et discontinue en Ontario, le sucet de lac fait face à plusieurs contraintes spatiales qui l'empêchent probablement de se disperser. Dans certains cas, il existe des obstacles de divers types (par exemple, digues, barrages à basse chute, cordons littoraux) impossibles ou presque à franchir dans un sens ou dans l'autre (par exemple, chenal Old Ausable, lac L, réserve nationale de faune de Sainte-Claire, marais endigués dans le bassin versant du lac Sainte-Claire, réserve nationale de faune du Ruisseau-Big, étangs intérieurs de la réserve nationale de faune de Long Point, parc national de la Pointe-Pelée). D'autres emplacements peuvent être ouverts et reliés de telle sorte qu'il est possible, sur le plan hydrologique, de se déplacer à l'intérieur ou entre les emplacements (baie Long Point, baie Rondeau, ruisseau Lyons, lac Sainte-Claire), mais les distances entre les populations sont trop grandes ou il n'y a pas d'habitat convenable, ce qui rend ces déplacements improbables (par exemple, débit élevé dans les rivières Détroit et Niagara) (COSEPAC 2021). Cela peut avoir des répercussions sur la structure génétique et probablement empêcher l'espèce de se déplacer dans des emplacements appropriés lorsque les conditions se détériorent ou de recoloniser des zones d'où elle a disparu.

Fonctions, caractéristiques, propriétés

Les fonctions, caractéristiques et propriétés associées à l'habitat du sucet de lac sont décrites dans le Tableau 3. Une fonction du stade biologique qui correspond à un besoin biologique du sucet de lac a été attribuée à l'habitat nécessaire à chacun des stades biologiques de l'espèce. En plus de la fonction du stade biologique, une caractéristique de l'habitat a été attribuée à chaque stade biologique. Une caractéristique est considérée comme l'élément structurel de l'habitat nécessaire à l'espèce. Le tableau présente également les propriétés de l'habitat, qui sont des composantes mesurables décrivant la façon dont les caractéristiques de l'habitat soutiennent la fonction à chacun des stades biologiques.

Région de l'Ontario et des Prairies

Tableau 3. Sommaire des fonctions, des caractéristiques et des propriétés essentielles pour chaque stade biologique du sucet de lac au Canada. Les propriétés de l'habitat tirées de la documentation publiée et celles qui ont été consignées lors des récentes activités d'échantillonnage du sucet de lac (de 2011 à 2020) ont été utilisées pour décrire l'habitat essentiel. Les connaissances actuelles témoignent des valeurs moyennes de l'habitat aux sites où des jeunes de l'année et des juvéniles (longueur totale < 120 mm) et des adultes (longueur totale > 120 mm) ont été capturés en Ontario (MPO, données inédites). Les stades biologiques sont fondés sur l'âge et la taille présumés à la maturité tirés de la documentation (voir Fung et Koops 2023).

Stade biologique	Fonction	Caractéristiques	Propriétés		
			Documentation scientifique	Connaissances actuelles	Habitat essentiel
De la ponte à l'éclosion	Fraie, couvert, alevinage	Zones qui soutiennent la végétation aquatique de façon saisonnière	<ul style="list-style-type: none"> • 22-29 °C (Cooper 1983); • Lits de végétation submergée et émergente, d'herbe morte ou d'algues filamenteuses (Goodyear <i>et al.</i> 1982); • Substrats de sable, de limon ou de gravier où un mâle peut préparer un nid. 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Eaux peu profondes (0 à 2 m) des baies, des étangs, des marais, des tronçons inférieurs des affluents; • Végétation aquatique submergée abondante; • Températures de l'eau d'environ 20 °C d'avril à juin.
Jeune de l'année, juvénile	Alimentation, couvert, alevinage	Zones qui soutiennent la végétation aquatique de façon saisonnière	<ul style="list-style-type: none"> • 24 à 28 °C (Leslie et Timmins 1997); • Eaux calmes ou à courant lent; • Eaux peu profondes (0 à 2 m; Lane <i>et al.</i> 1996); • Très végétalisées (couverture > 70 %; <i>Brasenia</i>, <i>Nymphaea</i>, <i>Myriophyllum</i>, <i>Ceratophyllum</i>, <i>Chara</i>, <i>Potamogeton</i>, <i>Eleocharis</i>, <i>Carex</i>, <i>Typha</i>) (Leslie et Timmins 1997, Barnucz <i>et al.</i> 2021; MPO, données inédites); • Substrats organiques ou substrats de limon, de sable ou d'argile (MPO, données inédites); • Faible turbidité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Température moyenne de l'eau de 24,55 °C (plage : 12,07 à 33,70), conductivité moyenne de 339,29 µs/cm (21,70 à 741,1), teneur moyenne en oxygène dissous de 6,40 mg/L (0,98 à 15,38), turbidité moyenne de 23,81 uTN (0 à 486,0) (profondeur moyenne du tube de Secchi de 0,79 m [0,16 à 1,18]); • Pourcentage moyen de la composition des classes de substrat : organique (40 %; plage : 0 à 100), limon (30 %; 0 à 100), sable (24 %; 0 à 100), argile (12 %; 0 à 90); 	<ul style="list-style-type: none"> • Eaux calmes et peu profondes (0 à 2 m); • Végétation aquatique abondante; • Substrats de débris organiques, de sable, de limon, d'argile; • Faible turbidité.

Stade biologique	Fonction	Caractéristiques	Propriétés		
			Documentation scientifique	Connaissances actuelles	Habitat essentiel
				<ul style="list-style-type: none"> • Pourcentage moyen de couverture aréale des types de végétation aquatique : submergée (68 %; plage : 0 à 100), flottante (14 %; 0 à 50), émergente (10 %; 0 à 70); eaux libres (11 %; 0 à 80). 	
Adulte	Alimentation, couvert	Zones qui soutiennent la végétation aquatique de façon saisonnière	<ul style="list-style-type: none"> • Eaux chaudes de 28 à 34 °C (Coker <i>et al.</i> 2001, Rodriguez <i>et al.</i> 2021); • Eaux claires, à faible vitesse et fortement végétalisées (bras morts, fossés de drainage, lacs de plaines inondables, marais, méandres morts, marécages, zones humides) (COSEPAC 2008; Bouvier et Mandrak 2011; Rodriguez <i>et al.</i> 2021). 	<ul style="list-style-type: none"> • Température moyenne de l'eau de 22,33 °C (plage : 14,5 à 28,07), conductivité moyenne de 356,12 µs/cm (232,40 à 474,30), teneur moyenne en oxygène dissous de 5,75 mg/L (0,99 à 11,22), turbidité moyenne de 5,30 uTN (0,11 à 22,33) (profondeur moyenne du tube de Secchi de 0,84 m [0,52 à 1,15]); • Pourcentage moyen de la composition des classes de substrats : limon (38 %; plage : 0 à 80), organique (37 %; 0 à 100), sable (24 %; 0 à 100), argile (4 %; 0 à 40); • Pourcentage moyen de couverture aréale des types de végétation aquatique submergée (54 %; plage : 0 à 100), émergente (19 %; 0 à 100), flottante (14 %; 0 à 60); eaux libres (15 %; 0 à 85); • Profondeur moyenne de 0,886 m (plage : 0,18 à 4,4 m). 	Idem

Menaces

De nombreuses menaces ont des impacts négatifs sur le sucet de lac dans toute son aire de répartition. Les connaissances sur les répercussions des menaces sur les populations de sucet de lac sont limitées, car il y a peu d'information sur les causes et les effets propres à chaque menace dans la documentation. L'occurrence de réseaux hydrographiques vierges et très végétalisés en Ontario, où le sucet de lac prospère, est très limitée, et les effets cumulatifs des espèces aquatiques envahissantes (EAE), des diverses modifications des cours d'eau, des apports de polluants et des changements climatiques continueront probablement de dégrader ces régions.

Modifications des systèmes naturels

Diverses modifications anthropiques de l'habitat menacent probablement la survie et le rétablissement du sucet de lac dans toute son aire de répartition au Canada. Le déclin du sucet de lac dans toute son aire de répartition a été attribué à l'envasement des cours d'eau résultant de l'augmentation du débit des eaux de surface, réduisant les conditions qui favorisent la croissance des macrophytes aquatiques. Cela est particulièrement pertinent pour les populations de l'espèce directement adjacentes à des terres agricoles où les effets d'écoulement provoquent des apports directs de sédiments, et moins dans les zones humides endiguées où les débits de surface sont modulés. L'artificialisation des rives et les modifications visant à améliorer la stabilité des berges et à assurer une protection contre les pertes de propriété (par l'installation de pierres, de métal ou d'autres structures de rétention dures) ont eu lieu dans certaines parties de l'aire de répartition du sucet de lac au Canada, principalement pour les chenaux de navigation et les autres infrastructures riveraines. Ces travaux peuvent modifier les courants d'eau et le transport des sédiments et entraîner des changements dans la composition et la disponibilité du substrat, qui peuvent alors réduire la disponibilité de la couverture de macrophytes et de la nourriture. Des travaux de dragage sont également effectués dans certaines parties de l'aire de répartition du sucet de lac, principalement dans les canaux et les chenaux utilisés pour la navigation, pour entretenir les drains agricoles, éliminer les espèces aquatiques envahissantes et restaurer l'habitat. Lorsque le dragage est réalisé à proximité du sucet de lac, il peut perturber physiquement les individus et altérer leur habitat en modifiant la disponibilité de la nourriture, la sédimentation, la structure/le couvert, ainsi que la composition et la disponibilité des macrophytes.

Des abaissements du niveau de l'eau et d'autres manipulations ont eu lieu dans plusieurs zones occupées par le sucet de lac, avec pour impact principal la réduction de la disponibilité de l'habitat déjà limité pour cette espèce. Plusieurs populations de l'espèce sont présentes dans les zones humides endiguées des bassins versants des lacs Sainte-Claire et Érié et de plus en plus, des abaissements du niveau de l'eau ont été proposés et mis en œuvre pour favoriser les conditions des marais semi-émergents dans ces régions. Les conséquences à court terme de l'abaissement du niveau d'eau dépendront de la quantité et de la qualité de l'habitat de refuge disponible pour le sucet de lac pendant les conditions de rabatement, mais entraîneront des effets dépendants de la densité (par exemple, risque accru de prédation, réduction de la disponibilité de la nourriture du fait de la concurrence, risque accru de transmission de maladies en raison du surpeuplement, réduction de l'oxygène dissous due à la consommation) et indépendants de la densité (par exemple, hausse des températures, diminution de l'oxygène dissous attribuable aux effets de la température, perte de structure de l'habitat, fragmentation, mortalité par échouement) pour l'espèce (MPO 2021). Le sucet de lac est également vulnérable aux manipulations des niveaux d'eau dans le cadre de la gestion du canal Welland dans la Voie maritime du Saint-Laurent. L'eau est pompée continuellement dans les eaux d'amont du

ruisseau Lyons sous forme de trop-plein du canal Welland. Si le pompage était interrompu, il est très probable que la partie du ruisseau Lyons nécessaire au soutien du sucet de lac serait immédiatement asséchée. Enfin, le niveau d'eau fluctue fréquemment dans le chenal Old Ausable en raison d'une combinaison d'interférences humaines historiques et récurrentes. Le réseau ne reçoit que des apports hydrologiques limités d'eaux souterraines et de ruissellement, une série de ponceaux trop petits et de structures vieillissantes de régulation de l'eau limitent le peu d'écoulement existant et les digues de castor sont souvent enlevées, ce qui cause un quasi-assèchement de la partie nord du réseau que préfère le sucet de lac. Toutes ces influences se traduisent par une réduction de la quantité et de la qualité de l'habitat humide.

Les espèces aquatiques envahissantes contribuent au déclin actuel et futur du sucet de lac de par les changements généralisés du réseau trophique et la perte ou la modification de l'habitat de prédilection. La carpe commune (*Cyprinus carpio*) est un ingénieur écologique connu et est présente dans toute l'aire de répartition canadienne du sucet de lac. Elle déracine la végétation aquatique dont le sucet de lac a besoin pour se nourrir, se protéger et se reproduire, ce qui accroît également la turbidité et risque de réduire davantage l'abondance et la diversité des macrophytes. La carpe de roseau (*Ctenopharyngodon Idella*), une espèce de plus en plus abondante dans le lac Érié, se nourrit presque exclusivement de végétation aquatique, ce qui aura un impact négatif semblable sur l'habitat dont ont besoin tous les stades biologiques du sucet de lac. L'établissement et la propagation de plantes envahissantes, notamment le roseau commun d'Europe et le myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*) dans les zones humides côtières et intérieures, ont probablement aussi des répercussions sur le sucet de lac. Le roseau commun d'Europe a entraîné des réductions importantes de la superficie humide et une réduction présumée des caractéristiques de l'habitat de prédilection dans de nombreux emplacements occupés par le sucet de lac, et le myriophylle en épi est sans doute en concurrence avec des plantes indigènes dont il dépend, ce qui peut être particulièrement problématique si le myriophylle en épi atteint des densités plus élevées que les peuplements de macrophytes indigènes. Il faut mieux comprendre les effets écologiques de ces deux plantes envahissantes sur le sucet de lac (par exemple, succès de la reproduction, disponibilité de la nourriture, couvert). Une dernière considération est que, dans certains cas, les effets de la lutte contre les espèces aquatiques envahissantes, en particulier les activités visant à réduire la densité du roseau commun d'Europe et du myriophylle en épi (par exemple, pulvérisation d'agents de lutte chimique, brûlage, coupe, dragage), peuvent avoir des effets négatifs à court terme sur le sucet de lac en raison d'impacts directs (mortalité, détresse chez les individus, etc.) ou de changements de l'état de l'habitat.

Pollution

Le sucet de lac est considéré comme une espèce intolérante à la pollution, et malgré l'absence d'études directes évaluant les effets des polluants sur lui, les polluants ont probablement des impacts négatifs sur la croissance et la reproduction, directement (perturbation neurologique ou endocrinienne) ou indirectement (répercussions sur la croissance des macrophytes ou sur les communautés d'invertébrés). Le sucet de lac se trouve dans des régions où l'utilisation des terres agricoles est intense et où le ruissellement contient sans doute de fortes charges d'éléments nutritifs, ce qui peut avoir une incidence sur la productivité primaire, la clarté de l'eau et l'oxygène dissous, de même que les pesticides, les herbicides et les métaux rejetés du fait de l'application sur la terre de biosolides issus de l'agriculture et des déchets humains, qui peuvent avoir des effets nocifs sur l'espèce et ses sources d'aliments. Quelques populations de sucet de lac peuvent être exposées à des effluents industriels (en aval de la rivière Sainte-Claire) ou à des composés industriels provenant de sources historiques, notamment les biphényles polychlorés (BPC), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le zinc et le DDT et ses

dérivés (dans le parc national de la Pointe-Pelée, le ruisseau Lyons). La bioaccumulation de ces composés dans les organismes benthiques a été documentée (Milani *et al.* 2013); elle peut entraîner des effets des contaminants sur le sucet de lac, pour lequel ces organismes constituent une ressource proie clé. Des déchets de microplastique provenant de sources industrielles et urbaines ont été trouvés dans les eaux de surface et les sédiments des Grands Lacs inférieurs, et il est probable qu'ils se déposent dans les environnements à faible énergie, comme ceux occupés par le sucet de lac. On sait peu de choses sur les impacts des déchets de microplastique sur les poissons d'eau douce à l'heure actuelle. Enfin, certaines populations de sucet de lac peuvent être exposées à la pollution provenant de sources urbaines, notamment les fosses septiques vieillissantes dans les régions où des propriétés résidentielles ou récréatives sont bâties près du rivage. Le lessivage des fosses septiques peut entraîner une augmentation de la charge en azote et peut-être en phosphore, provoquant des proliférations d'algues et d'autres formes de production primaire, qui peuvent se traduire par des périodes de consommation et de pourriture accrues à la fin de l'été et au début de l'automne. De plus, il a été démontré que l'application de sels de voirie pour le déglacage hivernal nuit à la croissance et au développement des œufs et des larves de salmonidés (Hintz et Relyea 2017, 2019) et qu'elle a des effets sur la survie, l'alimentation et la croissance des cyprinidés (Corsi *et al.* 2010, Hintz *et al.* 2017). D'autres recherches sont nécessaires sur les impacts de ces polluants sur le sucet de lac.

Changements climatiques

Les changements climatiques devraient modifier les ressources en habitat dont dépend le sucet de lac pour accomplir son cycle biologique. Cependant, il est difficile de prévoir l'ampleur et le sens des changements de l'habitat en raison des possibles effets synergiques et antagonistes sur l'habitat. Le sucet de lac est considéré comme l'une des espèces les plus vulnérables aux répercussions des changements climatiques (Doka *et al.* 2006, Brinker *et al.* 2018). Comme il s'agit d'une espèce des zones humides côtières ou des eaux peu profondes, elle est plus vulnérable aux fluctuations du niveau d'eau et de la température qui devraient devenir plus fréquentes et plus graves. À la fin du printemps et au début de l'été, le début variable du printemps et les conditions printanières plus variables dans l'ensemble par rapport aux conditions historiques auront une incidence sur le succès de la reproduction et le recrutement. La répartition du sucet de lac est limitée; il y a relativement peu de populations, dont bon nombre sont très éloignées pour une espèce dont la capacité de dispersion est limitée. Si des populations sont perdues, il est peu probable qu'elles puissent être sauvées. La présence d'obstacles, surtout anthropiques, contribue également à la vulnérabilité du sucet de lac aux changements climatiques, car ces obstacles l'empêcheront ou le dissuaderont de se déplacer si les conditions deviennent défavorables. Enfin, bien que l'espèce puisse tolérer le réchauffement des températures (Rodriguez *et al.* 2021), elle a historiquement connu une variabilité relativement faible des températures saisonnières dans l'ensemble de son aire de répartition en Ontario, et pourrait de ce fait être mal adaptée aux changements futurs prévus (Doka *et al.* 2006, Brinker *et al.* 2018).

Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques

Bien que les preuves directes des effets des espèces envahissantes et autrement problématiques sur le sucet de lac soient limitées, plusieurs espèces auront probablement des effets négatifs sur lui. Le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*), un petit envahisseur benthique maintenant largement établi dans de nombreux cours d'eau occupés par le sucet de lac, a contribué au déclin d'autres espèces indigènes de petite taille, que l'on a présumé résulter d'une concurrence directe pour les ressources alimentaires et en habitat, ainsi que de la prédation sur les œufs et les larves (Poos *et al.* 2009). De même, le rotengle

(*Scardinius erythrophthalmus*), un autre envahisseur d'origine européenne, a des préférences communes en matière d'habitat et une stratégie d'alimentation omnivore qui en font probablement un prédateur et un concurrent du sucet de lac. L'établissement et l'expansion continue de l'aire de répartition du gobie à taches noires et du rotengle provoqueront également sans doute des changements généralisés du réseau trophique dans les régions où le sucet de lac est présent. Bien que l'empoisonnement illégal de poissons prédateurs pour la pêche sportive n'ait pas été documenté dans les zones occupées par le sucet de lac, il a entraîné des changements dans la composition et la productivité des communautés de poissons indigènes dans de nombreuses parties de l'Amérique du Nord. S'ils sont introduits, les poissons prédateurs peuvent causer le déclin du sucet de lac, qui aura le plus grand impact lorsque le sucet de lac sera écologiquement naïf à l'égard du prédateur. Enfin, les centrarchidés sont devenus plus répandus et plus abondants à l'échelle locale en Ontario, probablement en raison des effets cumulatifs de leur dispersion par les humains, des changements climatiques et de leur adaptabilité aux changements de l'habitat découlant des espèces aquatiques envahissantes ou des utilisations anthropiques des terres (Jackson et Mandrak 2002; Finigan *et al.* 2018). Une abondance accrue de centrarchidés augmenterait la pression de la prédation et la concurrence (particulièrement celles des classes d'âge plus jeunes) sur le sucet de lac.

Effets cumulatifs des menaces

L'interaction entre plusieurs menaces n'a pas été évaluée, mais compte tenu de la superficie d'habitat limitée disponible pour le sucet de lac dans laquelle plusieurs menaces se produisent, il est très probable que des effets cumulatifs des menaces sur le sucet de lac se manifestent dans l'ensemble de son aire de répartition.

Évaluation des menaces

Une évaluation des menaces a été effectuée pour le sucet de lac conformément aux lignes directrices fournies par le MPO (2014). Chaque menace a été classée en fonction de sa probabilité de réalisation, de son niveau d'impact et de la certitude causale (CC). La probabilité d'occurrence et le niveau d'impact pour chaque population ont ensuite été combinés dans une matrice des risques des menaces, permettant d'obtenir l'évaluation des menaces au niveau de la population. Les termes utilisés pour décrire les catégories de menaces sont décrits dans le Tableau 4. Les menaces ont ensuite été regroupées pour créer une évaluation des menaces au niveau de l'espèce, présentée dans le Tableau 5. Voir les méthodes détaillées dans Colm et Drake (2023).

Tableau 4. Termes et définitions utilisés pour décrire la réalisation de la menace au niveau de la population (RP), la fréquence de la menace au niveau de la population (FP) et l'étendue de la menace au niveau de la population (EP), reproduits de MPO (2014).

Terme	Définition
Réalisation de la menace au niveau de la population (RMP)	
Passée (P)	Menace qui s'est concrétisée par le passé et qui a eu un impact négatif sur la population.
Actuelle (AC)	Menace qui existe actuellement et qui a un impact négatif sur la population.
Anticipée (AN)	Menace dont on anticipe la concrétisation à l'avenir et qui aura un impact négatif sur la population.

Terme	Définition
Fréquence de la menace au niveau de la population (FMP)	
Unique (U)	La menace se réalise une fois.
Récurrente (R)	La menace se réalise périodiquement ou à répétition.
Continue (C)	La menace se réalise sans interruption.
Étendue de la menace au niveau de la population (AMP)	
Considérable (C)	De 71 à 100 % de la population est touchée par la menace.
Vaste (V)	De 31 à 70 % de la population est touchée par la menace.
Étroite (E)	De 11 % à 30 % de la population est touchée par la menace.
Limitée (L)	De 1 à 10 % de la population est touchée par la menace.

Tableau 5. Évaluation des menaces à l'échelle de l'espèce pour le sucet de lac au Canada, résultant d'une synthèse de l'évaluation des menaces à l'échelle de la population (Colm et Drake 2023)
L'évaluation des menaces à l'échelle de l'espèce conserve le niveau de risque le plus élevé pour toutes les populations. Le chiffre entre parenthèses fait référence à la certitude causale la plus élevée associée à l'impact de la menace (1 = très élevée; 2 = élevée; 3 = moyenne; 4 = faible; 5 = très faible). Toutes les catégories d'occurrence de la menace (P = passée; A = actuelle; A = anticipée) et la fréquence de la menace (U = unique; R = récurrente; C = continue) sont conservées, et l'ampleur de la menace à l'échelle de l'espèce (C = considérable; V = vaste; E = étroite; L = limitée) est le mode de l'ampleur de la menace à l'échelle de la population.

		Risque de la menace à l'échelle de l'espèce	Occurrence de la menace à l'échelle de l'espèce	Fréquence de la menace au niveau de l'espèce	Ampleur de la menace à l'échelle de l'espèce
Modifications des systèmes naturels	Agriculture	Élevée (3)	P/AC/AN	R/C	V
	Aménagement et artificialisation des rives	Élevée (4)	P/AC/AN	U/R	L
	Dragage	Élevée (3)	P/AC/AN	U/R	V
	Rabattement des zones humides endiguées et autres manipulations du niveau d'eau	Élevée (1)	P/AC/AN	U/R/C	L/C
	Espèces aquatiques envahissantes	Élevée (4)	P/AC/AN	C	V
Pollution	Agriculture	Élevée (3)	P/AC/AN	R/C	V
	Activité industrielle	Moyenne (4)	P/AC/AN	R/C	L
	Urbanisation	Élevée (4)	P/AC/AN	R	L
Changements climatiques	Changements climatiques	Élevée (3)	P/AC/AN	C	V
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Concurrence/ Prédation	Faible (4)	P/AC/AN	C	E
	Empoisonnement illégal	Faible (5)	AN	U	V

Modélisation du rétablissement

La modélisation du rétablissement a été effectuée en trois étapes principales. Nous avons d'abord compilé l'information sur les taux vitaux pour créer des matrices de projection qui intègrent la stochasticité et la dépendance à la densité agissant sur la première année de vie. Nous avons ensuite quantifié l'impact des dommages anthropiques sur les populations au moyen d'analyses de l'élasticité et par simulation. Nous avons enfin estimé les objectifs de rétablissement pour l'abondance et l'habitat en fonction de l'estimation de la population minimale viable (PMV) et de la superficie minimale pour une population viable (SMPV). Consulter les méthodes complètes dans Fung et Koops (2023).

Dommmages admissibles

L'impact des dommages sur les populations de sucet de lac a été analysé au moyen d'une analyse de l'élasticité déterministe sur le taux de croissance de la population et sur les densités des stades biologiques, et au moyen de simulations de la population. Cette combinaison de méthodes permet d'évaluer l'impact des changements des taux vitaux sur le taux de croissance d'une population dans des situations de changements permanents (élasticité) et de dommages transitoires/périodiques (simulations).

Dans l'ensemble, les populations de sucet de lac sont les plus sensibles aux changements dans la survie des adultes. Le taux de croissance de la population était sensible aux changements au début du cycle biologique, diminuant avec l'âge; cependant, les effets sont plus susceptibles d'avoir un impact sur un stade biologique entier plutôt que sur un âge précis, de sorte que lorsque les classes d'âge sont combinées, le stade biologique adulte est plus sensible aux perturbations dans l'ensemble. Lorsque la population est stable ou en déclin, la survie des adultes exerce la plus forte influence sur le taux de croissance de la population; lorsque la population est en croissance ou en expansion, l'influence de la survie des juvéniles et des jeunes de l'année devient plus forte, mais pas plus forte que la survie des adultes. Lorsqu'on tient compte de l'influence de la densité, les augmentations du taux de survie des adultes et des juvéniles entraîneront une augmentation de la densité, mais celle-ci est plus sensible à la survie des adultes qu'à celle des juvéniles. De même, les densités des adultes sont plus sensibles que celles des juvéniles aux perturbations du taux de survie. Par exemple, une réduction d'environ 13 % du taux de survie des adultes entraînerait une diminution de 25 % de la population adulte par rapport à sa capacité de charge initiale. Ces résultats sont semblables à ceux des simulations annuelles des dommages, où des dommages d'environ 12 % sur la survie des adultes causent une diminution de 25 % de l'abondance des adultes. L'abondance des adultes est moins sensible à la survie des jeunes de l'année et des juvéniles; une diminution d'environ 20 % de l'un ou l'autre des taux entraînerait une baisse de 25 %. Les résultats des simulations évaluant les impacts des perturbations transitoires ou périodiques ont également révélé que le stade adulte était le plus sensible. Lorsque les dommages sont appliqués aux adultes, les trajectoires des populations présentent des pentes négatives plus importantes et atteignent un niveau de population plus bas que lorsque les dommages sont appliqués aux stades des jeunes de l'année ou juvéniles. Les relations entre certaines activités anthropiques et les changements des taux vitaux n'ont pas encore été établies pour le sucet de lac, mais les analyses de l'élasticité peuvent être utiles pour orienter les décisions fondées sur l'effectif connu (ou estimé) de la population et le niveau prévu de dommages.

Objectifs de rétablissement*Abondance (population minimale viable)*

Le concept de la durabilité démographique a été utilisé pour déterminer les objectifs de rétablissement possibles pour le sucet de lac en appliquant le concept de population minimale viable (PMV). La population minimale viable a été estimée à l'aide d'une analyse par simulation qui intégrait la stochasticité environnementale et la dépendance à la densité. Les simulations couvraient une période de 100 ans et incorporaient différentes fréquences et gravités d'événements catastrophiques pour tenir compte des incertitudes dans la nature, et utilisaient un seuil de quasi-extinction de 25 femelles adultes, en deçà duquel une population est probablement non viable.

Le nombre de sucets de lac femelles adultes requis pour obtenir une probabilité de persistance de 99 % sur 100 ans est d'environ 1 800 pour un taux d'événement catastrophique par génération de 5 %, d'environ 4 000 pour un taux de 10 % et d'environ 8 500 pour un taux de 15 % (Tableau 6). La distribution du stade stable pour le sucet de lac est de 99,95 % pour les jeunes de l'année, de 0,025 % pour les juvéniles (âge 1) et de 0,025 % pour les adultes (âges 2 à 8). Compte tenu de cette distribution du stade stable et d'une probabilité de persistance de 99 %, la population minimale viable des adultes et des juvéniles du sucet de lac est d'environ 7 200 pour un taux d'événement catastrophique par génération de 5 %, d'environ 15 800 pour un taux de 10 % et d'environ 33 600 pour un taux de 15 % (Tableau 6). La fréquence des événements catastrophiques a une forte incidence sur l'effectif de la population requis pour assurer la durabilité; la relation est illustrée à la Figure 2.

Tableau 6. Population minimale viable (PMV) et superficie minimale pour une population viable (SMVP) selon six taux d'événement catastrophique et deux probabilités de quasi-extinction. Les chiffres en gras représentent un scénario plausible et indiquent les valeurs présentées dans les points récapitulatifs.

Risque d'extinction	Taux d'événement catastrophique par génération de 10 %	PMV			SMVP (km ²)	
		Femelles adultes	Tous les adultes	Âge 1 et plus	Lacustre	Riveraine
5 %	5 %	597	1 194	2 349	0,029	0,008
	10 %	1 214	2 428	4 777	0,059	0,017
	15 %	2 334	4 668	9 184	0,11	0,032
	20 %	4 324	8 648	17 015	0,21	0,06
	25 %	9 505	19 010	37 402	0,46	0,13
	30 %	23 817	47 634	93 720	1,15	0,33
1 %	5 %	1 837	3 674	7 229	0,089	0,026
	10 %	4 009	8 018	15 775	0,19	0,056
	15 %	8 532	17 064	33 573	0,41	0,12
	20 %	16 995	33 990	66 875	0,82	0,24
	25 %	45 681	91 362	179 755	2,21	0,64
	30 %	139 329	278 658	548 260	6,74	1,94

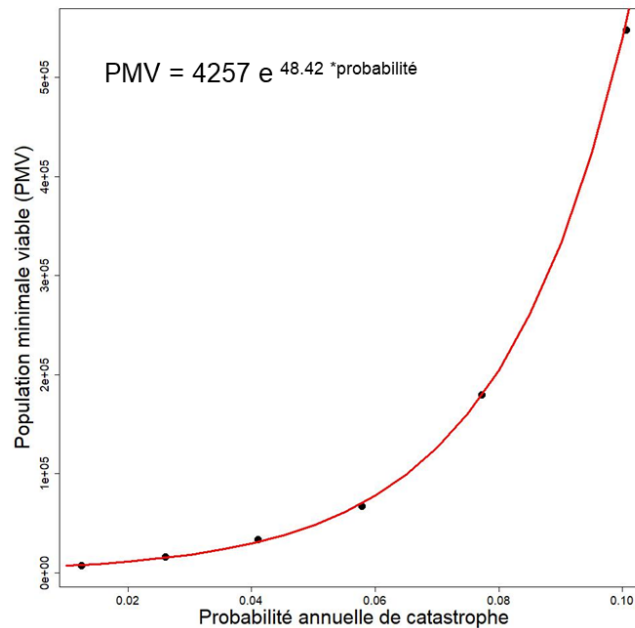


Figure 2. Population minimale viable (PMV) comme fonction exponentielle de la probabilité annuelle d'événement catastrophique. Les points représentent les valeurs de la PMV pour les taux d'événement catastrophique par génération allant de 5 % à 30 % à des intervalles de 5 %, exprimés sous forme de probabilités annuelles.

Habitat (superficie minimale pour une population viable)

La superficie minimale pour une population viable (SMPV) est la quantité d'habitat nécessaire pour soutenir une population de l'effectif de la population minimale viable et est estimée comme étant la population minimale viable divisée par la densité moyenne de la population. Trois estimations de la densité moyenne de la population étaient disponibles, deux de la population du lac L (représentant des périodes d'échantillonnage différentes) et une du ruisseau Lyons. Une estimation de la densité était également disponible pour la cellule Est de la réserve nationale de faune de Sainte-Claire, fondée sur une estimation de l'abondance dérivée de la densité allométrique et de la densité de la communauté (MPO 2021). Les relations allométriques pour les habitats lacustres et riverains ont été utilisées pour estimer la densité moyenne de la population pour d'autres populations.

Pour une population minimale viable d'environ 33 600 poissons d'âge 1 et plus (avec un taux d'événement catastrophique par génération de 15 % et un risque d'extinction de 1 %), la superficie minimale pour une population viable tirée des trois estimations de la densité était de 0,39, 2,82 et 3,2 km², respectivement, et de 36,3 km² pour la cellule Est de la réserve nationale de faune de Sainte-Claire. Lorsque la densité de la population est estimée à l'aide de relations allométriques, la superficie minimale pour une population viable requise est d'environ 0,41 km² pour les habitats lacustres et d'environ 0,12 km² pour les habitats riverains (Tableau 6). Le Tableau 7 présente une comparaison entre la superficie minimale pour une population viable fondée sur l'allométrie et la quantité d'habitat que l'on estime disponible pour diverses populations de sucet de lac. Il s'agit d'estimations grossières reposant sur une approche fondée sur la zone d'occupation et qui ne comprennent pas nécessairement tous les habitats qui contribuent aux processus du cycle biologique. De plus, les besoins en matière d'habitat propres à une population ne sont pas connus et, par conséquent, ne sont pas pris en compte.

Tableau 7. Quantité d'habitat disponible (km²) pour chaque population de sucet de lac et atteinte de la superficie minimale pour une population viable (SMPV). L'habitat disponible a fait l'objet d'une estimation grossière et pourrait ne pas comprendre toute la superficie de l'habitat qui contribue aux processus du cycle biologique. ND indique que des estimations raisonnables de la taille de l'habitat n'étaient pas disponibles. Certaines zones comprennent des cellules humides endiguées qui pourraient ne pas répondre aux exigences de la superficie minimale pour une population viable si les déplacements entre les cellules ne sont pas possibles.

Population	Habitat disponible (km ²)	Type d'habitat	SMPV atteinte
Chenal Old Ausable	0,61	Lacustre	Oui
Lac L	0,136	Lacustre	Non
Lac Sainte-Claire	ND	Lacustre	-
Marais endigués dans le bassin versant du lac Sainte-Claire	ND	Lacustre	-
RNF de Sainte-Claire (cellules Est et Ouest)	3,52	Lacustre	Oui
Parc national de la Pointe-Pelée (étangs Redhead, Girardin et Lake)	1,44	Lacustre	Oui
Baie Rondeau	9,43	Lacustre	Oui
Baie Long Point	59,62	Lacustre	Oui
RNF de Long Point	81,34	Lacustre	Oui
RNF du Ruisseau--Big	0,53	Lacustre	Oui
Ruisseau Lyons	0,418	Riverain	Oui

Temps de rétablissement

Comme l'abondance de la population est inconnue pour la plupart des populations de sucet de lac en Ontario, le temps nécessaire au rétablissement a été estimé au moyen de simulations qui ont commencé avec un effectif initial de la population établi à 10 % de la population minimale viable. Ces simulations intégraient la stochasticité, la dépendance à la densité et les événements catastrophiques, de la même manière que les simulations de la population minimale viable. Les simulations du rétablissement ont produit une distribution des temps de rétablissement, mais le temps médian avant le rétablissement était de 15 ans et 95 % des populations se rétablissaient en 39 ans ou moins.

Mesures d'atténuation et solutions de rechange

Il est possible de réduire les menaces qui pèsent sur la survie et le rétablissement du sucet de lac en adoptant des mesures d'atténuation qui limiteront ou élimineront les effets néfastes possibles des ouvrages, entreprises ou activités associés aux projets réalisés dans son habitat. Au cours des huit dernières années, divers ouvrages, entreprises ou activités ont été menés dans l'habitat du sucet de lac, notamment le dragage et l'excavation, l'enlèvement de la végétation aquatique, la construction de ponceaux et la protection des rives. On a effectué un examen résumant les types de projets qui ont été réalisés dans l'habitat que l'on sait occupé par le sucet de lac (voir les détails dans Colm et Drake 2023). Au total, 77 projets ont été déterminés, dont huit ont été autorisés en vertu de la *Loi sur les pêches*. La plupart des projets ont été jugés à faible risque pour les poissons et leur habitat et ont fait l'objet de lettres d'avis avec mesures d'atténuation standard. En l'absence de mesures d'atténuation appropriées, les projets ou les activités se déroulant à côté ou à proximité de ces zones auraient pu avoir des impacts sur le sucet de lac (par exemple, en provoquant une augmentation de la turbidité, la sédimentation, une mortalité directe ou d'autres effets physiologiques). Le type de projet le plus

fréquent était le dragage et l'excavation. Si l'on présume que les pressions historiques et prévues liées au développement seront vraisemblablement analogues, des types de projets similaires seront probablement réalisés à l'avenir dans l'habitat du sucet de lac ou à proximité de celui-ci.

De nombreuses menaces touchant les populations de sucet de lac au Canada sont liées à la perte ou à la dégradation de l'habitat (Tableau 8). Le Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) du MPO a rédigé des lignes directrices sur les mesures d'atténuation pour 18 séquences des effets en vue de protéger les espèces aquatiques en péril dans la région de l'Ontario et des Prairies (qui faisait autrefois partie de la région du Centre et de l'Arctique) (Coker *et al.* 2010). Ces lignes directrices devraient être consultées au moment d'examiner les stratégies d'atténuation et les solutions de rechange relatives aux menaces pesant sur l'habitat. Des avis supplémentaires ont été élaborés pour atténuer les menaces, en particulier pour le sucet de lac, ou à certains emplacements où elles se manifestent, et un avis pour les menaces non liées à l'habitat est présenté ci-après.

Tableau 8. Résumé des ouvrages, entreprises et activités réalisés entre novembre 2013 et juin 2021 dans des zones que l'on sait occupées par le sucet de lac. Les menaces connues pour être associées à ces types d'ouvrages, d'entreprises et d'activités sont indiquées par un crochet. Le nombre d'ouvrages, d'entreprises et d'activités associés à chaque population de sucet de lac, tel qu'il est déterminé par l'analyse réalisée dans le cadre de l'évaluation du projet, est indiqué. Les séquences des effets applicables sont précisées pour chaque menace associée à un ouvrage, à une entreprise ou à une activité : 1 – élimination de la végétation; 2 – nivellement; 3 – excavation; 4 – utilisation d'explosifs; 5 – utilisation d'équipement industriel; 6 – nettoyage et entretien de ponts ou d'autres structures; 7 – reforestation des berges; 8 – pâturage du bétail sur les berges des cours d'eau; 9 – levés sismiques marins; 10 – mise en place de matériaux ou de structures dans l'eau; 11 – dragage; 12 – extraction d'eau; 13 – gestion des débris organiques; 14 – gestion des eaux usées; 15 – ajout ou enlèvement de végétation aquatique; 16 – changement dans les périodes, la durée et la fréquence du débit; 17 – problèmes associés au passage des poissons; 18 – enlèvement de structures.

Ouvrage, entreprise, activité	Menaces (associées à l'ouvrage, à l'entreprise ou à l'activité)				Projets par cours d'eau (nombre d'ouvrages, d'entreprises et d'activités entre novembre 2013 et juin 2021)										
	Modifications des systèmes naturels	Pollution	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Chenal Old Ausable	Lac L	Lac Sainte-Claire	Marais endigués dans le bassin versant du lac Sainte-Claire	RNF de Sainte-Claire	Parc national de la Pointe-Pelée	Baie Rondeau	Baie Long Point	RNF de Long Point	Marais endigués dans la RNF du Ruisseau--Big	Ruisseau Lyons
Séquences des effets applicables pour l'atténuation des menaces et solutions de rechange au projet	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Franchissements de cours d'eau (ponts, ponceaux, franchissements à ciel ouvert)	✓	✓	-	-	-	-	4	-	3	-	-	4	-	-	2
Travaux sur les berges (stabilisation, remblai, murs de soutènement, gestion de la végétation riveraine)	✓	✓	-	-	1	-	3	-	1	-	-	7	-	-	-
Ouvrages à l'intérieur du cours d'eau (entretien des chenaux, restauration,	✓	✓	-	-	-	1	15	-	8	2	3	9	-	-	1

Ouvrage, entreprise, activité	Menaces (associées à l'ouvrage, à l'entreprise ou à l'activité)				Projets par cours d'eau (nombre d'ouvrages, d'entreprises et d'activités entre novembre 2013 et juin 2021)										
	Modifications des systèmes naturels	Pollution	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Chenal Old Ausable	Lac L	Lac Sainte-Claire	Marais endigués dans le bassin versant du lac Sainte-Claire	RNF de Sainte-Claire	Parc national de la Pointe-Pelée	Baie Rondeau	Baie Long Point	RNF de Long Point	Marais endigués dans la RNF du Ruisseau--Big	Ruisseau Lyons
Séquences des effets applicables pour l'atténuation des menaces et solutions de rechange au projet	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
modifications, réorientation, dragage et enlèvement de la végétation aquatique)															
Gestion de l'eau (gestion des eaux de ruissellement, prélèvement d'eau)	✓	✓	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Structures dans l'eau (rampes de mise à l'eau, quais, émissaires d'évacuation, prises d'eau, barrages)	✓	✓	-	-	2	-	1	-	-	1	-	6	-	-	-
Introductions d'espèces envahissantes (accidentelles et intentionnelles)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abaissement du niveau d'eau dans les zones humides endiguées

À la suite d'un abaissement proposé du niveau d'eau dans la réserve nationale de faune de Sainte-Claire (cellule Est de l'unité de Sainte-Claire), le MPO (2021) a évalué les répercussions sur le sucet de lac de diverses tranches de rabattement et a proposé plusieurs stratégies d'atténuation potentielles pour ce système. Cet avis s'applique probablement à d'autres zones humides endiguées; toutefois, les impacts du rabattement sur le sucet de lac dépendraient de la disponibilité de l'habitat (et d'autres facteurs biotiques et abiotiques) dans les conditions de référence de ces systèmes.

Mesures d'atténuation

- Créer un habitat en eaux profondes avant l'abaissement du niveau d'eau (draguer des sections profondes pour réduire la perte nette d'habitat en eaux profondes pendant les conditions de rabattement).
- Draguer les chenaux de façon stratégique afin de maintenir la connectivité entre les parcelles d'habitat (en fonction de la bathymétrie du système). Cela maximisera l'accès à l'habitat en eaux profondes et réduira au minimum le risque d'échouement.
- Élimination des prédateurs afin de réduire les effets dépendants de la densité.
- Réduire la tranche de rabattement afin de maximiser la superficie humide totale et la superficie de l'habitat en eaux profondes qui servira de refuge.

Dragage (création/restauration d'étangs)

Dans le cadre des mesures de gestion du roseau commun d'Europe, des étangs d'eaux libres ont été créés ou restaurés dans le marais Crown de la baie Long Point. On a évalué leur capacité à soutenir les espèces de poissons en péril, y compris le sucet de lac et une communauté de poissons des zones humides en santé dans l'ensemble (MPO 2017a). Plusieurs mesures d'atténuation recommandées peuvent être appliquées aux futurs projets de restauration des étangs dans la baie Long Point.

Mesures d'atténuation

- Maintenir un chenal permanent (suffisamment profond pour les épisodes de faible niveau d'eau) afin que les poissons puissent entrer dans les étangs et en sortir au besoin en fonction des influences saisonnières. Cela aidera à favoriser la survie des poissons et empêchera les étangs de fonctionner comme des pièges écologiques. Dans le cas du sucet de lac, pour lequel chaque étang peut ne pas offrir la superficie minimale pour la viabilité de la population, grâce aux chenaux reliant les étangs les uns aux autres ou à l'intérieur de la baie, l'espace total d'habitat accessible à l'espèce atteindra la superficie minimale pour la viabilité de la population cible.
- Les étangs devraient être construits avec un gradient tel que la plus grande profondeur se trouve à l'embouchure du chenal de raccordement afin que les poissons puissent sortir des étangs pendant les périodes de faible niveau d'eau.
- Il faudra limiter les travaux d'entretien dans les étangs créés afin que la végétation aquatique submergée puisse recoloniser rapidement l'espace et fournir un habitat fonctionnel.

Dragage (entretien des drains)

On a évalué l'effet prévu de différents scénarios pour l'entretien des drains agricoles dans le ruisseau Little Bear sur les poissons en péril dans le système (y compris le sucet de lac) et leur habitat (MPO 2017b). On a effectué un relevé de la végétation aquatique, un relevé bathymétrique et un relevé de la géomorphologie fluviale en vue de modéliser les changements dans la disponibilité de l'habitat selon les différents scénarios, et des mesures d'atténuation ont été proposées.

Mesures d'atténuation

- Les activités de dragage doivent être menées uniquement au centre du fond du chenal, en laissant les bords intacts. Cela préserve l'habitat végétalisé à faible courant que préfère le sucet de lac et peut aider à maintenir la connectivité longitudinale entre les parcelles d'habitat convenables.
- Si un dragage transversal est nécessaire, il est recommandé de réduire la profondeur du dragage du fond à moins de 1,425 m, afin de favoriser la régénération des macrophytes en un à deux ans.

Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques

Plusieurs taxons aquatiques envahissants menacent le sucet de lac directement (par la concurrence ou la prédation) et indirectement (par les modifications de l'habitat).

Mesures d'atténuation

- Élaborer des campagnes de sensibilisation du public et encourager l'utilisation des systèmes existants de signalement des espèces envahissantes (par exemple, ligne d'assistance téléphonique du Programme de sensibilisation aux espèces envahissantes de l'Ontario, EDDMapS).
- Retirer physiquement les espèces non indigènes des zones connues pour être occupées par le sucet de lac. Il convient de noter qu'une attention particulière est nécessaire si un programme d'enlèvement ou de contrôle de la végétation aquatique est mis en œuvre, car il pourrait entraîner la perte d'habitat de prédilection du sucet de lac.
- Effectuer une surveillance ou un suivi pour la détection précoce des espèces envahissantes qui pourraient avoir des effets négatifs sur les populations de sucet de lac directement ou sur son habitat de prédilection.
- Élaborer un plan d'intervention portant sur les risques potentiels, les impacts ainsi que les mesures proposées si le suivi permet de détecter l'arrivée ou l'établissement d'une espèce exotique.

Options

- Introductions non autorisées
 - Aucune
- Introductions autorisées
 - Ne pas empoisonner des espèces non indigènes dans les zones occupées par le sucet de lac.
 - Ne pas améliorer l'habitat pour des espèces non indigènes dans les zones occupées par le sucet de lac.

- Suivre le Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques pour toutes les introductions d'organismes aquatiques (MPO 2017c).

Sources d'incertitude

Les sources d'incertitude ont été organisées en thèmes de recherche d'après Drake *et al.* (2021) afin d'uniformiser les évaluations du potentiel de rétablissement et de faciliter la planification et la hiérarchisation des objectifs de recherche.

Écologie des populations

Abondance et répartition

Les estimations de l'abondance ne contiennent pas pour la plupart des populations de sucet de lac. Dans certains cas où des estimations ont été tentées (par des études de l'épuisement et par marquage-recapture dans le ruisseau Lyons et le lac L, respectivement), trop peu d'individus ont été capturés pour que l'on puisse en tirer une estimation. Pour des espèces semblables dont les données sont limitées, on utilise souvent les relations allométriques pour estimer l'abondance, mais il n'existe pas de telles relations pour les communautés des zones humides, qui conviendraient mieux au sucet de lac au Canada. L'échantillonnage récent a confirmé que l'espèce est toujours présente dans 11 zones historiques et l'échantillonnage exploratoire ciblé n'a pas permis de trouver de nouvelles populations; cependant, l'échantillonnage fortuit a détecté le sucet de lac dans de nouveaux emplacements (par exemple, rivière Ausable, drain Collop, drain Prince Albert), ce qui donne à penser que nous ne comprenons pas totalement sa répartition en Ontario. Un suivi normalisé à long terme permettrait de mieux estimer l'abondance et la trajectoire des populations, ainsi que les changements de la répartition au fil du temps.

Cycle biologique

Les caractéristiques du cycle biologique du sucet de lac ne sont pas bien décrites dans la documentation et il y a peu d'information récente sur les populations canadiennes sauvages. L'information sur l'âge et la croissance était fondée sur une petite taille d'échantillon et a été complétée par des estimations de l'âge dérivées d'intervalles de longueur plutôt que de distributions de longueur, ce qui introduit une erreur potentielle dans les estimations des taux de mortalité et d'autres taux vitaux. Les estimations de la fécondité proviennent d'une étude expérimentale d'empoisonnement d'étangs menée aux États-Unis et ne sont peut-être pas représentatives des populations canadiennes sauvages. De plus, la plupart des données sur le cycle biologique remontent à plusieurs dizaines d'années et ne sont peut-être pas représentatives des conditions actuelles. D'autres études (par exemple, la mesure de la survie au moyen d'études par marquage) et l'utilisation de nouvelles technologies (par exemple, dispositif à ultrasons portatif pour mesurer la fécondité) pourraient combler des lacunes dans les données sur le cycle biologique.

Génétique

L'évaluation de la génétique des populations de sucet de lac au Canada a progressé; cependant, des incertitudes demeurent quant à la façon dont la génétique des populations canadiennes s'intègre dans la structure génétique de l'espèce dans son aire de répartition nord-américaine. Le prélèvement de tissus de populations américaines aiderait à contextualiser les populations canadiennes. De plus, jusqu'à présent, les études génétiques ont utilisé des marqueurs génétiques neutres qui ne conviennent pas à l'exploration de l'importance au point de vue évolutif des haplotypes uniques (par exemple, le ruisseau Lyons); il serait donc utile de

définir les marqueurs appropriés pour les analyses futures afin de déterminer l'unité ou le niveau le plus approprié pour la gestion de l'espèce.

Habitat

Associations par stade biologique

Il reste des lacunes dans les connaissances sur les besoins saisonniers en matière d'habitat selon le stade biologique du sucet de lac au Canada. En particulier, on sait peu de choses sur l'habitat d'hivernage et la disponibilité de refuges convenables dans les zones humides endiguées et d'autres systèmes fermés pendant l'hiver. De plus, aucun relevé exhaustif de la disponibilité de l'habitat du sucet de lac n'a été effectué.

Menaces

Mécanisme d'impact

Le sucet de lac est considéré comme une espèce qui ne tolère pas la pollution, mais on manque de données probantes sur les effets directs ou indirects des substances toxiques sur ses populations. Aucune étude directe n'a évalué les tolérances physiologiques (par exemple, à la température, à l'oxygène dissous, aux polluants, à la sédimentation) des différents stades biologiques du sucet de lac. Il pourrait être particulièrement prudent de comprendre les effets neurologiques ou endocrinologiques des applications d'herbicides (par exemple, glyphosate). Une meilleure connaissance des effets physiologiques et des tolérances permettrait d'atténuer les effets de la qualité de l'eau, de la pollution et des menaces liées aux changements climatiques.

Probabilité, ampleur et portée des impacts

De nombreuses incertitudes sont liées à la probabilité, à l'ampleur et à la portée des répercussions de diverses menaces et, en particulier, à la réaction des populations de sucet de lac aux modifications de l'habitat. On ignore les impacts sur les taux vitaux des populations des activités anthropiques comme le dragage, l'artificialisation des rives et l'envasement des cours d'eau. La fréquence des événements catastrophiques causés par des perturbations anthropiques (ou naturelles) est également inconnue. Enfin, différentes incertitudes entourent les interactions biotiques potentiellement négatives avec les espèces aquatiques envahissantes, les poissons de pêche sportive introduits illégalement ou les espèces indigènes qui agrandissent leur aire de répartition ou dont l'abondance augmente. Dans ces cas, les mécanismes d'impact sont souvent connus (les changements liés à l'habitat ou au réseau trophique, la concurrence, la prédation), mais on ne sait pas dans quelle mesure ces espèces influenceront sur la survie et le rétablissement du sucet de lac, la production de la communauté de poissons, ainsi que la quantité et la qualité de l'habitat.

Rétablissement

Atténuation des menaces

Des mesures d'atténuation ont été proposées pour plusieurs des menaces qui pèsent sur le sucet de lac, mais leur efficacité demeure mal comprise. Des activités de gestion comme les abaissements du niveau d'eau et la lutte contre les espèces envahissantes ont été proposées ou entreprises dans l'habitat du sucet de lac. Les avantages à long terme, s'ils se réalisent, devraient l'emporter sur les conséquences à court terme, mais une évaluation des données de suivi à long terme (une étude de type BACI, avant-après témoin-impact) aiderait à le confirmer. Une incertitude entoure aussi l'efficacité des mesures d'atténuation et de compensation

standard habituellement prescrites pour les projets d'aménagement dans l'habitat du sucet de lac.

Réintroductions

On a proposé des réintroductions de sucets de lac dans des endroits occupés par le passé comme mesure de rétablissement possible en attendant les évaluations de faisabilité. Les principales lacunes dans les connaissances portent sur les associations d'habitats selon le stade biologique, la qualité de l'habitat dans les sites récepteurs, la compatibilité des populations et des écosystèmes sources et récepteurs, ainsi que la résilience des populations sources.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Organisme/Affiliation
Jason Barnucz	MPO – Science, Région de l'Ontario et des Prairies
Julia Colm	MPO – Science, Région de l'Ontario et des Prairies
Andrew Drake	MPO – Science, Région de l'Ontario et des Prairies
Simon Fung	MPO – Science, Région de l'Ontario et des Prairies
Kevin Hedges	MPO – Science, Région de l'Ontario et des Prairies
Marten Koops	MPO – Science, Région de l'Ontario et des Prairies
Tom Pratt (président)	MPO – Science, Région de l'Ontario et des Prairies
Adam van der Lee	MPO – Science, Région de l'Ontario et des Prairies
Kyle Antonchuk	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat, Région de l'Ontario et des Prairies
Josh Stacey	MPO – Espèces aquatiques en péril, Région de l'Ontario et des Prairies
Scott Reid	NDMNRF - Science and Research
Tarra Degazio	Parcs Canada - Parc national de la Pointe-Pelée
Gerald Tetreault	Environnement et changement climatique Canada
Kari Jean	Ausable Bayfield Conservation Authority
Nick Mandrak	University of Toronto Scarborough
Fielding Montgomery	Nova Scotia Salmon Association

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de l'examen par des pairs régional du 16 au 18 novembre 2021 sur la mise à jour de l'évaluation du potentiel de rétablissement du sucet de lac (*Erimyzon sucetta*) de 2011 à 2020. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

ARRT (Ausable River Recovery Team). 2005. Recovery strategy for species at risk in the Ausable River: An ecosystem approach, 2005-2010. Draft Recovery Strategy submitted to RENEW Secretariat. 129 p.

Barnucz, J., Colm, J.E., and Drake, D.A.R. 2021. [Fish Community Inventory of Dyked Wetlands in the St. Clair National Wildlife Area, Ontario, 2018 and 2019](#). Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 1324: vii + 34 p.

- Bouvier, L.D., and Mandrak, N.E. 2011. [Information in support of a Recovery Potential Assessment of Lake Chubsucker \(*Erimyzon sucetta*\) in Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/048.
- Brinker, S.R., Garvey, M., and Jones, C.D. 2018. Climate change vulnerability assessment of species in the Ontario Great Lakes Basin. Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Peterborough, ON. Climate Change Research Report CCRR-48: 85 p. + Appendix
- Coker, G.A., Portt, C.B., and Minns, C.K. 2001. [Morphological and ecological characteristics of Canadian freshwater fishes](#). Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2554: iv + 89 p.
- Coker, G.A., Ming, D.L., and Mandrak, N.E. 2010. [Mitigation guide for the protection of fishes and fish habitat to accompany the species at risk recovery potential assessments conducted by Fisheries and Oceans Canada \(DFO\) in Central and Arctic Region](#). Version 1.0. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2904: vi + 40 p.
- Colm, J.E. et Drake, D.A.R. 2023. [Renseignements à l'appui d'une mise à jour de l'évaluation sur le potentiel de rétablissement du sucet de lac \(*Erimyzon sucetta*\) au Canada, 2011–2020](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/012. v + 68
- Colm, J., Marson, D. and Cudmore, B. 2019. [Results of Fisheries and Oceans Canada's 2018 Asian Carp Early Detection Field Surveillance Program](#). Can. Manscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3168-1: vi + 69 p.
- COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada). 2008. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sucet de lac *Erimyzon sucetta* au Canada – Mise à jour](#). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 30 p.
- COSEPAC. 2012. [Lignes directrices du COSEPAC pour reconnaître les unités désignables](#) [en ligne]. (accédé le 4 septembre 2020).
- COSEPAC. 2021. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sucet de lac \(*Erimyzon sucetta*\) au Canada](#). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xiii + 55 p.
- Cooper, E.L. 1983. Fishes of Pennsylvania and the northeastern United States. The Pennsylvania University Press, University Park, PA. vii + 243 p.
- Corsi, S.R., Graczyk, D.J., Geis, S.W., Booth, N.L., and Richards, K.D. 2010. A fresh look at road salt: aquatic toxicity and water-quality impacts on local, regional, and national scales. Environ. Sci. Technol. 44: 7376–7382.
- DFO. 2007. [Revised protocol for conducting recovery potential assessments](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2007/039.
- DFO. 2011. [Recovery Potential Assessment of Lake Chubsucker \(*Erimyzon sucetta*\) in Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2011/033.
- Doka, S., Bakelaar, C., and Bouvier, L.D. 2006. Chapter 6. Coastal wetland fish community assessment of climate change in the lower Great Lakes. *In* Great Lakes Coastal Wetland Communities: Vulnerability to Climate Change and Response to Adaptation Strategies. Edited by J.I.L. Mortsch, A. Hebb, and S. Doka. Environment Canada and Fisheries and Oceans Canada, Toronto, ON. pp. 101–128.

- Drake, D.A.R., Lamothe, K.A., Thiessen, K.E., Morris, T.J., Koops, M.A., Pratt, T.C., Reid, S.M., Jackson, D.A., and Mandrak, N.E. 2021. Fifteen years of Canada's Species at Risk Act: Evaluating research progress for aquatic species in the Great Lakes – St. Lawrence River basin. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 78: 1205–1218.
- Finigan, P.A., Mandrak, N.E., and Tufts, B.L. 2018. Large-scale changes in the littoral fish communities of lakes in southeastern Ontario, Canada. *Can. J. Zool.* 96: 753–759.
- Fung, S.R. et Koops, M.A. 2023. [Mise à jour de l'évaluation du potentiel de rétablissement du sucet de lac \(*Erimyzon sucetta*\) au Canada](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/011. iv + 27 p.
- Goodyear, C.S., Edsall, T.A., Ormsby Dempsey, D.M., Moss, G.D., and Polanski, P.E. 1982. Atlas of the spawning and nursery areas of Great Lakes fishes. Volume 13: Reproductive characteristics of Great Lakes fishes. U.S. Fish and Wildlife Service. Washington, DC. FWS/OBS-82/52. 144 p.
- Hauser, F.E., Fontenelle, J.P., Elbassiouny, A.A., Mandrak, N.E., and Lovejoy, N.R. 2019. Genetic structure of endangered lake chubsucker *Erimyzon sucetta* in Canada reveals a differentiated population in a precarious habitat. *J. of Fish Biol.* 95: 1500–1505.
- Hintz, W.D., and Relyea, R.A. 2017. Impacts of road deicing salts on the early-life growth and development of a stream salmonid: salt type matters. *Environ. Poll.* 223: 409–415.
- Hintz, W.D., and Relyea, R.A. 2019. A review of the species, community, and ecosystem impacts of road salt salinisation in fresh waters. *Freshw. Biol.* 64: 1081–1097.
- Hintz, W.D., Mattes, B.M., Schuler, M.S., Jones, D.K., Stoler, A.B., Lind, L.A., and Relyea, R.A. 2017. Salinization triggers a trophic cascade in experimental freshwater communities with varying food-chain length. *Ecol. App.* 27: 833–844.
- Holm, E., Mandrak, N.E., and Burrige, M. 2009. The ROM field guide to freshwater fishes of Ontario. Royal Ontario Museum, Toronto, ON. 464 p.
- Lane, J.A., Portt, C.B., and Minns, C.K. 1996. [Nursery habitat characteristics of Great Lakes fishes](#). *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2338: v + 42 p.
- Leslie, J.K., and Timmins, C.A. 1997. [Early life history of fishes in Long Point Inner Bay, Lake Erie](#). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2150: ii + 18 p.
- Jackson, D.A., and Mandrak, N.E. 2002. Changing fish biodiversity: predicting the loss of cyprinid biodiversity due to global climate change. *In Fisheries in a changing climate* 32. Edited by N.A. McGinn. American Fisheries Society, Bethesda, MD. pp. 89–98.
- Milani, D., Grapentine, L.C., and Fletcher, R. 2013. Sediment contamination in Lyons Creek East, a tributary of the Niagara River: part I. Assessment of benthic macroinvertebrates. *Arch. Environ. Contam. Tox.* 64: 65–85.
- MPO. 2014. [Lignes directrices sur l'évaluation des menaces, des risques écologiques et des répercussions écologiques pour les espèces en péril](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/013. (Erratum : juin 2016)
- MPO. 2017a. [Évaluation des activités de restauration de l'habitat des espèces de poissons en péril dans le marais Crown \(baie Long Point\)](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/056.

- MPO. 2017b. [Impacts du projet d'entretien des drains agricoles sur les espèces aquatiques en péril du ruisseau Little Bear \(Ontario\)](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/046.
- MPO. 2017c. [Code national sur les introductions et transferts d'organismes aquatiques](#). Pêches et Océans Canada, Ottawa, ON. ii + 44 p.
- MPO. 2021. [Impacts écologiques de l'abaissement du niveau d'eau sur le sucet de lac \(*Erimyzon succetta*\) de la réserve nationale de faune de st. Clair](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2021/012.
- Page, L.M., and Burr, B.M. 2011. Peterson Field Guide to Freshwater Fishes of North America North of Mexico. Houghton Mifflin Company, Boston, MA. 688 p.
- Poos, M.S., Dextrase, A., Schwalb, A.N., and Ackerman, J. 2009. Secondary invasion of the round goby into high diversity Great Lakes tributaries and species at risk hotspots: Potential new concerns for endangered freshwater species. *Biol. Inv.* 12: 1269–1284.
- Rodriguez, M.A., Marselli, G., and Mandrak, N.E. 2021. Responses of vulnerable fishes to environmental stressors in the Canadian Great Lakes basin. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 78: 1278–1292.
- Shireman, J.V., Stetler, R.L., and Colle, D.E. 1978. Possible use of Lake Chubsucker as a baitfish. *Prog. Fish Cult.* 30: 33–34.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de l'Ontario et des Prairies
Pêches et Océans Canada
Adresse postale complète du bureau régional

Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-47271-3 N° cat. Fs70-6/2023-005F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2023



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Mise à jour de l'évaluation du potentiel de rétablissement du sucet de lac
(*Erimyzon sucetta*) au Canada, 2011-2020. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci.
2023/005.

Also available in English:

DFO. 2023. *Updated Recovery Potential Assessment of Lake Chubsucker (Erimyzon sucetta) in
Canada, 2011–2020. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2023/005.*