



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Document de recherche 2023/012

Région de l'Ontario et des Prairies

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

Julia E. Colm et D. Andrew R. Drake

Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques
Pêches et Océans Canada
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario) L7S 1A1

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien des avis scientifiques
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca



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

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-46988-1 N° cat. Fs70-5/2023-012F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

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 p.

Also available in English :

Colm, J.E., and Drake, D.A.R. 2023. Information in support of an updated Recovery Potential Assessment of Lake Chubsucker (Erimyzon sucetta) in Canada, 2011-2020. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2023/012. v + 61 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	v
INTRODUCTION	1
PARAMÈTRES DE LA BIOLOGIE, DE L'ABONDANCE, DE LA RÉPARTITION ET DU CYCLE BIOLOGIQUE	1
DESCRIPTION DE L'ESPÈCE	1
CYCLE BIOLOGIQUE.....	2
ALIMENTATION.....	4
STRUCTURE DES POPULATIONS	4
ABONDANCE	5
RÉPARTITION.....	6
ÉTAT ACTUEL.....	6
RIVIÈRE AUSABLE	7
CHENAL OLD AUSABLE.....	8
LAC L	8
LAC SAINTE-CLAIRE	9
RNF DE SAINTE-CLAIRE.....	9
RUISSEAU JEANETTE.....	9
PARC NATIONAL DE LA POINTE-PELÉE.....	10
BAIE RONDEAU	10
BAIE LONG POINT	10
RNF DE LONG POINT	11
MARAIS ENDIGUÉS DE LA RNF DU RUISSEAU-BIG	11
AFFLUENTS SUPÉRIEURS DU RUISSEAU BIG	11
RUISSEAU LYONS.....	12
RUISSEAU TEA.....	12
ÉVALUATION DE LA POPULATION.....	12
BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT ET DE RÉSIDENCE.....	14
FRAYÈRES ET AIRES D'ALEVINAGE.....	15
JEUNES DE L'ANNÉE ET JUVÉNILES.....	15
ADULTE	16
FONCTIONS, CARACTÉRISTIQUES ET PARAMÈTRES	16
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS LIÉS À LA SURVIE ET AU RÉTABLISSEMENT	20
CATÉGORIES DE MENACES	20
Modifications des systèmes naturels	20
Pollution	25
Changements climatiques	26
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	27
Effets cumulatifs des menaces	29
ÉVALUATION DES MENACES	29

Facteurs limitatifs	40
SCÉNARIOS D'ATTÉNUATION DES MENACES ET ACTIVITÉS DE RECHANGE	42
RETRAIT DES MILIEUX HUMIDES DIVISÉS	47
Atténuation	47
DRAGAGE (CRÉATION OU RÉTABLISSEMENT D'ÉTANGS)	47
Atténuation	47
DRAGAGE (ENTRETIEN DES DRAINS).....	48
Atténuation	48
ESPÈCES ET GÈNES ENVAHISSANTS OU AUTREMENT PROBLÉMATIQUES	48
Atténuation	48
Solutions de rechange	48
SOURCES D'INCERTITUDE.....	49
ÉCOLOGIE DES POPULATIONS.....	49
Abondance	49
Répartition.....	49
HABITAT	50
Associations espèces-habitats selon le stade biologique	50
MENACES	50
Mécanisme des répercussions.....	50
Probabilité, étendue et magnitude des répercussions	51
RÉTABLISSEMENT	51
Atténuation des menaces.....	51
Réintroductions	52
REMERCIEMENTS	52
RÉFÉRENCES CITÉES	52
ANNEXE 1	60
ANNEXE II	66

RÉSUMÉ

Le sucet de lac (*Erimyzon sucetta*) est un petit poisson de la famille des Catostomidés qui vit dans les eaux claires, calmes et fortement végétalisées. Au Canada, on le trouve dans les bassins versants du sud du lac Huron jusqu'au lac Érié. L'espèce a d'abord été évaluée en 1994 par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) comme étant préoccupante, puis réévaluée comme étant menacée en 2001 et inscrite selon le même statut à l'Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en juin 2003. Le sucet de lac a été évalué de nouveau par le COSEPAC en 2008 (et plus récemment en mai 2021) comme étant en voie de disparition et inscrit selon le même statut sur la liste des espèces en voie de disparition de la LEP en raison d'un déclin de l'habitat propice et des emplacements restants, et de multiples menaces liées à l'habitat. L'évaluation du potentiel de rétablissement offre les données de base et les avis scientifiques nécessaires pour répondre aux différentes exigences de la LEP. Le présent document de recherche décrit l'état actuel des connaissances sur l'espèce, y compris la biologie, la répartition, les tendances des populations, les besoins en matière d'habitat et les menaces, avec des données actualisées de 2011 à 2020. Il existe peu de renseignements permettant d'évaluer adéquatement l'état de la plupart des populations, car les enregistrements représentent généralement quelques individus capturés au cours d'un nombre limité d'exercices d'échantillonnage utilisant des protocoles d'échantillonnage variés. Une évaluation des menaces a permis de déterminer que les plus grandes menaces pour le sucet de lac en Ontario sont les espèces aquatiques envahissantes, les modifications des systèmes naturels, la pollution et les changements climatiques; toutefois, les répercussions de ces menaces ne sont pas bien comprises. Les mesures d'atténuation et les activités parallèles liées aux menaces déterminées sont présentées. D'importantes lacunes dans les connaissances subsistent quant aux tendances des populations, aux tolérances physiologiques aux conditions environnementales et aux polluants, et aux exigences en matière d'habitat par stade biologique.

INTRODUCTION

Lors d'une réunion du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) tenue en avril 1994, il a été recommandé de désigner le sucet de lac (*Erimyzon sucetta*, Lacepède 1803) comme espèce préoccupante. Ce statut a été réexaminé et confirmé en novembre 2001. Lors du réexamen en novembre 2008, le statut du sucet de lac a été remplacé par « en voie de disparition ». Voici la raison invoquée pour cette désignation : « L'aire de répartition géographique canadienne de cette espèce est restreinte et les populations existantes sont de petite taille. Ces populations montrent des préférences très spécifiques et restrictives en matière d'habitat, lequel est soumis à un stress continu. L'espèce est extrêmement vulnérable aux modifications de l'habitat causées par les pratiques urbaines, industrielles et agricoles qui entraînent une augmentation de la turbidité. Deux populations sont disparues, et trois des onze populations existantes connaissent un important déclin en raison des menaces continues et croissantes que posent l'expansion agricole, industrielle et urbaine, qui devraient aussi avoir des répercussions sur les populations restantes des lacs Érié et Sainte-Claire ». Le sucet de lac a été réévalué par le COSEPAC en mai 2021, de nouveau comme étant en voie de disparition, avec une insistance accrue sur la gravité des menaces de nombreuses espèces aquatiques envahissantes (EAE), notamment le roseau commun (*Phragmites australis australis*). À la suite de la désignation par le COSEPAC en novembre 2001, le sucet de lac a été inscrit à l'Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) lors de la promulgation de la *Loi* en juin 2003. Le sucet de lac est maintenant inscrit comme étant en voie de disparition à l'Annexe 1. Pêches et Océans Canada (MPO) a élaboré 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 de mener des activités qui, autrement, enfreindraient la LEP (MPO 2007). Une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) a été réalisée pour le sucet de lac en 2011 (MPO 2011). Le processus d'EPR a depuis été mis à jour afin d'inclure 22 éléments de potentiel de rétablissement (MPO, données inédites), et de nouveaux renseignements sont disponibles. Ils découlent d'une recherche accrue et d'un échantillonnage ciblé pour le sucet de lac au Canada (COSEPAC 2021); les données et les renseignements de 2011 à 2020 sont inclus. Le présent document fournit des mises à jour des renseignements de base sur le sucet de lac couverts dans Bouvier et Mandrak (2011) et, avec Fung et Koops (2023), documente les 22 éléments de l'EPR.

PARAMÈTRES DE LA BIOLOGIE, DE L'ABONDANCE, DE LA RÉPARTITION ET DU CYCLE BIOLOGIQUE

Élément 1 : Résumer la biologie du sucet de lac.

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE

Le sucet de lac est un petit poisson de la famille des meuniers (Catostomidés) au corps large (Holm *et al.* 2009). Il possède un pédoncule caudal épais et une large tête avec un museau épointé se terminant par une petite bouche légèrement inférieure (COSEPAC 2008). La couleur du dos et des côtés supérieurs peut varier du vert olive profond au bronze, et ces zones présentent un motif quadrillé chez les adultes (Holm *et al.* 2009). Les côtés inférieurs vont généralement du doré à l'argenté, tandis que la partie ventrale présente une couleur allant du jaune verdâtre au jaune blanchâtre (Holm *et al.* 2009). Les sucets de lac juvéniles présentent généralement une bande noire le long du bord avant de la nageoire dorsale et une bande latérale noire large et proéminente qui se termine par une tache sombre à la base de la queue; cette bande latérale peut paraître discontinue ou interrompue chez les adultes, si elle est

présente (Holm *et al.* 2009). Une caractéristique distinctive du sucet de lac est l'absence de ligne latérale. On sait qu'une nageoire anale de forme falciforme et trois ou quatre tubercules nuptiaux de chaque côté du museau apparaissent chez les mâles avant la fraie (Mandrak et Crossman 1994).

Le sucet de lac est l'une des 13 espèces de meuniers connues actuellement dans le bassin des Grands Lacs canadiens (Holm *et al.* 2009). Il peut se distinguer des membres des genres *Carpionides* et *Ictiobus* par la présence d'une nageoire dorsale à base courte dépourvue de lobe antérieur arrondi ou pointu (COSEPAC 2008), et des espèces *Catostomus*, *Minytrema* et *Moxostoma* par la bouche plus petite et presque terminale, la forme du corps quelque peu comprimée latéralement et l'absence de taches en rangées (Holm *et al.* 2009). Le sucet de lac ressemble beaucoup au sucet des ruisseaux (*Erimyzon oblongus*), qui est présent dans les affluents américains des lacs Ontario et Érié, bien qu'il n'ait pas été signalé au Canada (COSEPAC 2008). Les traits qui permettent de distinguer ces deux espèces comprennent un diamètre de l'œil plus grand, un nombre d'écaillés de la ligne latérale moins élevé, un nombre de rayons dorsaux plus important et une forme de corps plus robuste pour le sucet des ruisseaux comparativement au sucet de lac (COSEPAC 2008).

Le sucet de lac coexiste fréquemment avec des poissons des eaux chaudes qui sont fortement associés aux macrophytes aquatiques. Des espèces comme le museau noir (*Notropis heterolepis*), la barbotte brune (*Ameiurus nebulosus*), l'ombre de vase (*Umbra limi*), le brochet d'Amérique (*Esox americanus vermiculatus*), le méné jaune (*Notemigonus crysoleucas*), le méné camus (*Notropis anogenus*) et le chat-fou brun (*Noturus gyrinus*) ont été fréquemment observés aux côtés du sucet de lac dans une analyse des populations de sucets de lac du chenal Old Ausable et du lac L, en Ontario (D. Jackson, Université de Toronto, comm. pers.).

CYCLE BIOLOGIQUE

En Ontario, le sucet de lac est considéré comme un reproducteur printanier, frayant entre la fin avril et le mois de juin lorsque les températures atteignent environ 20 °C (COSEPAC 2008). Les adultes peuvent effectuer de courtes migrations vers des zones marécageuses peu profondes pour frayer (Goodyear *et al.* 1982, Loftus et Kushlan 1987). Au moment de la fraie, les mâles aménagent un espace dans le sable, le limon ou souvent le gravier, qui est ensuite utilisé par la femelle pour y déposer entre 3000 et 20 000 œufs (on pense que le nombre d'œufs dépend de la taille de la femelle) (Shireman *et al.* 1978, Eberts *et al.* 1998, COSEPAC 2008). Les œufs peuvent également être déposés sur la végétation, mais ils sont démersaux et non adhésifs (Fuiman 1982). Winter (1984) a rapporté les observations d'une étude antérieure menée en Floride sur la fraie du sucet de lac dans les nids de l'achigan à grande bouche avec un mâle faisant le guet. Les œufs incubent pendant six à sept jours et éclosent ensuite lorsque la température de l'eau atteint entre 22 et 29 °C (Fuiman 1982, Cooper 1983). Les larves mesurent environ 5 à 6 mm à l'éclosion avec le sac vitellin.

Le sucet de lac arrive probablement à maturité à l'âge de 2 ou 3 ans en Ontario (Eberts *et al.* 1998, Coker *et al.* 2001, COSEPAC 2021). Dans un étang du Nebraska, Winter (1984) a constaté que certains poissons âgés de 1 an étaient sexuellement matures, et que tous étaient matures à plus de 100 mm de longueur totale (LT). Le sucet de lac peut atteindre l'âge de 8 ans (Scott et Crossman 1998). Peu d'études sur le vieillissement ont été réalisées, mais les spécimens examinés dans le chenal Old Ausable après un événement de mortalité hivernale, dont la longueur totale allait d'une LT de 91 à 199 mm, étaient âgés de 1 à 6 ans d'après les otolithes et de 1 à 5 ans d'après les écaillés (Bouvier et Mandrak 2011). Dans la documentation existante, la longueur adulte a été notée comme atteignant une LT d'un maximum de 410 mm (Page et Burr 2011), bien que les spécimens canadiens aient tendance à être plus petits que leurs homologues du sud. Le record de l'Ontario pour le plus long sucet de lac est de 280 mm

de longueur totale (Holm *et al.* 2009). Les sucets de lac prélevés de 2011 à 2020 en Ontario (n = 603) à l'aide de divers engins présentaient une longueur totale moyenne de 66 mm (plage : 23 à 253 mm) (Figure 1; données inédites du MPO). Leslie et Timmins (1997) ont signalé une croissance précoce du sucet de lac dans la baie Long Point en 1985. Le premier spécimen a été capturé le 12 juin (22 °C) et mesurait une LT de 7 mm; la LT moyenne du 26 juin était de 14,3 mm (\pm 3,9 mm [écart-type]; n = 19), celle du 4 juillet de 19,1 mm (\pm 1,6 mm; n = 17) et celle du 24 juillet de 28,8 mm (\pm 1,5 mm; n = 5). Les longueurs totales du sucet de lac en Ontario de 2011 à 2020 par date ordinale de capture sont présentées à la figure 2. Ces données suggèrent que le sucet de lac peut atteindre une LT d'environ 85 mm à la fin de la première saison de croissance en Ontario et qu'il est probable qu'il atteigne une LT d'environ 120 mm à l'âge 2, lorsque la maturité est atteinte.

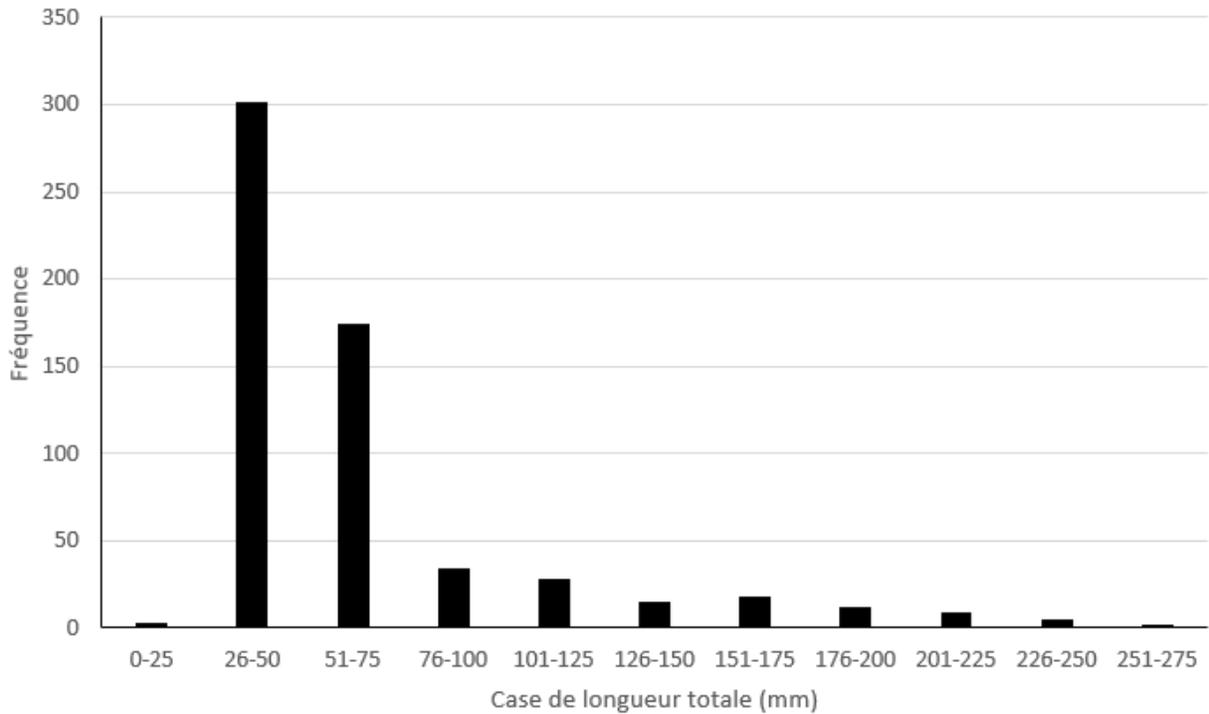


Figure 1. Répartition de la fréquence des longueurs des sucets de lac capturés en Ontario de 2011 à 2020 dans plusieurs plans d'eau (données inédites du MPO).

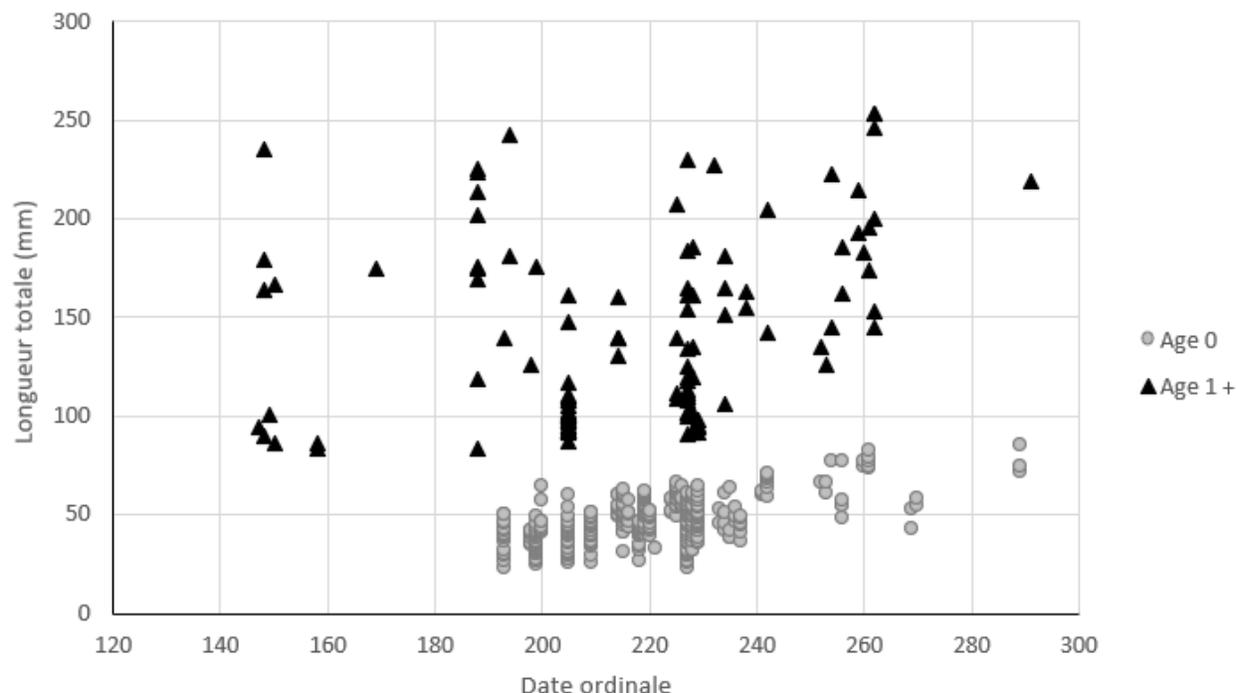


Figure 2. Longueur totale par date ordinale des sucets de lac capturés en Ontario de 2011 à 2020 dans plusieurs plans d'eau. Le 140^e jour est le 20 mai, et le 300^e jour est le 27 octobre. Les poissons présumés jeunes de l'année (âge 0) sont représentés par des cercles gris, et ceux présumés d'âge 1 et plus par des triangles noirs.

ALIMENTATION

Le sucet de lac étant un poisson de fond omnivore, son régime alimentaire est composé de petits crustacés, de mollusques, d'insectes aquatiques, d'algues filamenteuses et de matières végétales (Holm *et al.* 2009). Les contenus stomacaux de sucets de lac ont été échantillonnés dans un étang du Nebraska et analysés par catégorie de taille (Winter 1984). L'alimentation dominante chez le sucet de lac d'une LT de 50 à 99 mm était composée de *Bosmina* et de *Daphnia* (cladocères); celle des individus d'une LT de 100 à 149 mm, de *Daphnia* et de mollusques; celle de la catégorie d'une LT de 150 à 199 mm, de mollusques (principalement des gastéropodes et accessoirement des pélicypodes) et celle de la catégorie d'une LT de 200 à 249 mm, de cladocères *Bosmina* et *Daphnia*, d'amphipodes et d'insectes Odonata et Coleoptera. Le contenu stomacal du sucet de lac provenant des lacs de l'Illinois contenait principalement des Cladocères (présents dans 62,5 % des estomacs), des Ostracodes (62 %) et des Chironomidae (44 %). Ces trois sources de nourriture constituaient 86 % de la biomasse dans les estomacs qui contenaient de la nourriture (Eberts *et al.* 1998). Les crustacés perdaient de l'importance au profit des insectes à mesure que la longueur augmentait.

STRUCTURE DES POPULATIONS

Une étude génétique des populations de sucets de lac en Ontario a été entreprise, au cours de laquelle des échantillons de tissus (ablations des nageoires caudales) ont été analysés à partir de 71 spécimens de sucets de lac prélevés à sept endroits entre 2010 et 2016 (Hauser *et al.* 2019). Les populations ontariennes échantillonnées comprenaient : Les populations de l'Ontario échantillonnées incluaient : le ruisseau-Big, la baie Long Point et le ruisseau Lyons dans le drainage du lac Érié; la delta du fleuve Sainte-Claire et le lac Sainte-Claire dans le corridor Huron-Érié; et le chenal Old Ausable et le lac L dans le bassin versant du lac Huron. Des

séquences supplémentaires ont été obtenues de la GenBank à des fins de comparaison, y compris : 4 sucets de lac de la baie Long Point et cinq de la Caroline du Sud, 4 sucets *Erimyzon tenuis* et 16 sucets des ruisseaux provenant de populations américaines. La plupart des spécimens canadiens analysés partageaient le même haplotype, à l'exception de la population du ruisseau Lyons, qui présentait trois haplotypes uniques que l'on ne retrouve pas ailleurs dans les échantillons de l'Ontario. La différenciation génétique du gène CO1 du sucet de lac analysé dans cette étude était faible. Hauser *et al.* (2019) ont indiqué que la présence de l'haplotype commun dans la plupart des populations échantillonnées en Ontario est probablement le résultat d'une dispersion postglaciaire partagée ainsi que de la connectivité historique des habitats humides autour des Grands Lacs inférieurs avant que beaucoup ne soient drainés ou modifiés pour l'agriculture. En raison de la présence d'obstacles physiques et d'habitats isolés ou inadaptés, il est peu probable qu'un flux génétique existe actuellement entre les populations (Hauser *et al.* 2019). Le COSEPAC (2021) a déterminé que, bien que la population du ruisseau Lyons puisse représenter une unité génétiquement distincte par rapport aux autres populations du Canada, rien ne permet de croire qu'elle répond aux critères d'importance évolutive et, par conséquent, une seule unité désignable a été proposée pour le sucet de lac canadien. D'autres études incluant des échantillons génétiques dans toute son aire de répartition nord-américaine seraient utiles pour comprendre le caractère unique de la population du ruisseau Lyons à une plus grande échelle.

Élément 2 : Évaluer la trajectoire récente de l'espèce concernant l'abondance, l'aire de répartition et le nombre de populations

ABONDANCE

Les estimations d'abondance font défaut pour la plupart des populations de sucet de lac au Canada. En 2010, des relevés d'appauvrissement ont été menés dans le ruisseau Lyons et le lac L afin d'estimer la taille des populations; malheureusement, seuls trois sites dans le ruisseau Lyons remplissaient les conditions requises pour effectuer l'analyse. Les résultats indiquent que la densité moyenne de la population était de 0,010 5 (\pm 0,015 6) individu/m² (données inédites du ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts [DNMRNF]). Le relevé effectué dans le lac L a indiqué une densité de population moyenne de 0,086 1 (\pm 0,138 5) et de 0,011 9 (\pm 0,018 1) individu/m² d'après les données des échantillonnages de juin et d'août, respectivement (données inédites du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts). En 2018, une étude de marquage-recapture a été menée par le MPO au lac L pour estimer la taille de la population. Au cours de la première période d'échantillonnage en août, 34 sucets de lac ont été capturés à l'aide d'une senne et 21 ont été marqués; au cours de la deuxième période d'échantillonnage en septembre, cinq individus ont été capturés, mais aucun d'entre eux n'était une recapture de poissons marqués, ce qui exclut toute estimation de la population (Barnucz et Drake 2021).

Dans la baie Long Point, plusieurs évaluations de la communauté de poissons ont récemment été entreprises pour comparer la structure de la communauté dans des étangs rétablis de différents âges (2012-2014; Rook *et al.* 2016), et pour étudier les effets de la lutte contre le roseau commun européen sur la communauté de poissons (2015-2018; Reid *et al.* 2023). Les deux études comportaient des plans d'échantillonnage de poissons comparables, mais ce ne sont pas tous les sites qui ont été revisités dans chaque étude. L'abondance relative moyenne du sucet de lac a été calculée pour le marais Crown de Long Point comme étant de 0,53 sucet de lac par trait de senne de 2012 à 2014, l'abondance relative moyenne la plus élevée ayant été enregistrée en 2012 (0,725 individu/trait; Rook *et al.* 2016). L'abondance relative moyenne a été plus faible tout au long de la deuxième étude, avec 0,05 sucet de lac par trait de senne de

2015 à 2018, et a été la plus élevée en 2018 (0,13 individu/trait; données inédites du NDMNRF).

Des estimations de l'abondance du sucet de lac ont été faites pour la cellule est de la réserve nationale de faune (RNF) de Sainte-Claire à partir des données de capture de septembre 2019 (Barnucz *et al.* 2021, MPO 2021). Ces estimations ont été générées à l'aide de relations d'allométrie pour convertir les longueurs des poissons capturés en poids, puis en appliquant une relation basée sur les lacs utilisant les poids pour évaluer la densité totale des poissons (Randall *et al.* 1995). L'abondance du lac Chubsucker a ensuite été estimée en fonction de son abondance relative dans les prises totales de poissons, et une distribution stable des stades a été appliquée, ajustée pour la période de l'année où l'échantillonnage a eu lieu. Cette approche a permis d'estimer à 1 375 le nombre total de sucets de lac, dont 247 adultes. Une estimation plus prudente de 1 302 individus (234 adultes) a également été faite, en supposant que seule la surface mouillée de plus de 0,3 m de profondeur contribue à la production de la communauté de poissons (MPO 2021).

RÉPARTITION

La répartition du sucet de lac est isolée en Amérique du Nord, étant passablement répandue dans le sud-est des États-Unis (de l'est du Texas jusqu'aux bassins versants de l'Atlantique et du golfe du Mexique) et plus sporadique dans les bassins versants du fleuve Mississippi et des Grands Lacs inférieurs (de l'est du Wisconsin à l'ouest de l'État de New York, y compris la rive sud du lac Ontario) (Page et Burr 2011). Au Canada, on le retrouve dans les affluents et les milieux humides du sud des lacs Huron, Sainte-Claire et Érié (Figure 3). Les changements mineurs apportés à l'ampleur de la zone de présence (23 478 km², 2009-2018; méthode du polygone convexe) et à l'indice de zone d'occupation (164 km², 2009-2018; méthode des carrés de quadrillage de 2 x 2 km) au cours des dernières années par rapport aux données historiques reflètent une augmentation de l'effort d'échantillonnage et de légères augmentations de la répartition locale dans les emplacements connus (c.-à-d. des points de données supplémentaires, et non une expansion de l'aire de répartition) (COSEPAC 2021).

ÉTAT ACTUEL

Au Canada, la répartition actuelle et historique du sucet de lac se limite à 14 zones confirmées, dont trois sont actuellement considérées comme disparues (Figure 3, Annexe 1). Les zones existantes comprennent le chenal Old Ausable, le lac L, le lac Sainte-Claire (y compris la baie Mitchell, les marais non endigués du bassin du lac Sainte-Claire, le chenail Ecarté, le ruisseau Little Bear et les nouvelles localités des rigolets Collop et Prince Albert), les marais endigués du bassin du Lac Sainte-Claire, la Réserve nationale de faune de Sainte-Claire (RNF; y compris les nouvelles localités de l'unité Sainte-Claire – cellule est, et l'unité du ruisseau Bear – cellule Maxwell), le parc national de la Pointe-Pelée, la baie Rondeau, les marais endigués de la RNF du Ruisseau-Big, la baie Long Point (y compris les marais non endigués du ruisseau Big, les marais de la pointe Turkey et la baie Inner de Long Point et le marais Crown), la RNF de Long Point et le ruisseau Lyons. Les zones séparées par des obstacles infranchissables, où la dispersion est improbable, sont considérées comme des zones indépendantes. Les zones disparues comprennent 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).

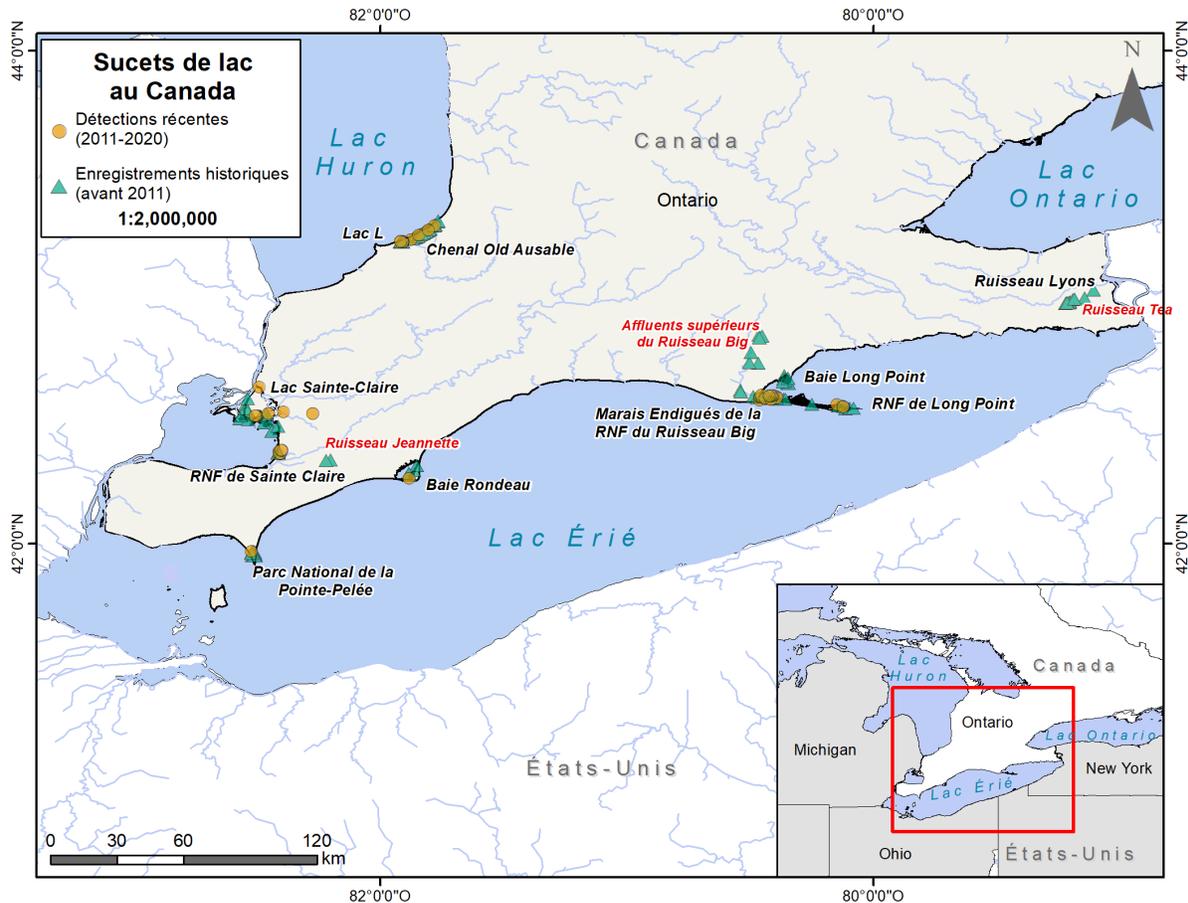


Figure 3. Détections de sucets de lac au Canada. Les enregistrements historiques (avant 2011) sont représentés par des triangles bleus, et les détections récentes (2011-2020) par des cercles orange. Les symboles représentent un exercice d'échantillonnage. Les populations existantes sont étiquetées en noir, et les populations présumées disparues en rouge. Les enregistrements dans les marais endigués du bassin du Lac Sainte-Claire ne sont pas présentées.

RIVIÈRE AUSABLE¹

On pense que le sucet de lac occupait le cours inférieur de la rivière Ausable avant son détournement à la fin des années 1800 (ERRA 2005). Le détournement et l'utilisation des terres agricoles environnantes ont depuis provoqué un système très turbide, et on pense que l'espèce est disparue de cette zone. En août 2018, deux sucets de lac ont été capturés par pêche à l'électricité par bateau dans le cours inférieur de la rivière Ausable, où le chenal Old Ausable se raccorde à la rivière Ausable (Colm et al. 2019b). Ils mesuraient une LT de 155 mm et 163 mm. Étant donné qu'un vaste échantillonnage avec des engins adaptés pour cibler cette espèce a eu lieu dans le cours inférieur de la rivière Ausable au cours des dernières années, il est peu probable que ces spécimens représentent une population reproductrice, mais qu'ils aient plutôt

¹ Les résultats préliminaires de l'échantillonnage du MPO en septembre 2021 ont révélé la présence d'un seul sucet de lac adulte dans le cours inférieur de la rivière Ausable, capturé par pêche à l'électricité par bateau (LT de 131 mm; données inédites du MPO).

franchi l'obstacle au chenal Old Ausable (c.-à-d. pendant les événements de hautes eaux) ou que leur dispersion au-dessus de l'obstacle ait été médiée par l'homme. Il est recommandé de procéder à un échantillonnage supplémentaire pour déterminer si la reproduction du sucet de lac a lieu dans le cours inférieur de la rivière Ausable.

CHENAL OLD AUSABLE²

Après les modifications de l'habitat et les détournements d'eau dans le cours inférieur de la rivière Ausable, la répartition du sucet de lac a été limitée aux eaux protégées du chenal Old Ausable (Staton *et al.* 2010). Le sucet de lac a été détecté pour la première fois dans le chenal Old Ausable en 1982. À la suite de cette première détection, il a été enregistré dans cette zone en 1997 ($n \geq 2$), 2001 ($n \geq 1$), 2002 ($n = 13$), 2004 ($n = 53$), 2005 ($n = 39$), 2009 ($n = 28$), 2010 ($n = 1$), 2012 ($n = 51$) et 2015 ($n = 23$). Il convient de noter qu'une importante mortalité hivernale du sucet de lac a eu lieu dans le chenal Old Ausable en 2010, ce qui peut expliquer la différence notable dans le nombre d'individus capturés entre 2008-2009 et 2010. La majorité des poissons morts ont été trouvés à l'extrémité sud de la zone résidentielle (près de la limite du parc provincial Pinery) et en amont du barrage Pinery; il faut cependant noter que des poissons morts ont été observés dans tout le système, depuis l'origine du chenal Old Ausable jusqu'en aval du barrage Pinery (K. Jean, Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield, comm. pers.). De la mortalité hivernale, 68 individus ont été collectés, dont la LT varie de 91 à 199 mm. Les otolithes et les écailles de toutes les mortalités étaient âgés. Les âges basés sur les otolithes variaient entre 1 et 6 ans, tandis que ceux basés sur les écailles variaient entre 1 et 5 ans; aucun poisson d'âge 0 n'a été observé. Une mortalité hivernale précédente de cette ampleur a été observée dans le chenal Old Ausable en 2003 et on croit que les facteurs contributifs comprenaient une couverture de neige prolongée et une épaisse banquise qui ont mené à un appauvrissement en oxygène et possiblement à des eaux anoxiques (K. Jean, Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield, comm. pers.). L'analyse de l'oxygène dissous fondée sur la surveillance sur le terrain en 2017 et 2018 a révélé un schéma saisonnier d'hypoxie en fin d'été et en hiver dans le chenal Old Ausable (Ziegler *et al.* 2021).

LAC L³

Le lac L est un lac en croissant situé à environ 3,5 km à l'ouest du chenal Old Ausable. Le premier échantillonnage connu du lac L a eu lieu en 2007 au moyen d'une pêche à l'électricité par bateau et d'une senne. Au moins 18 individus ont été capturés au cours d'un exercice d'échantillonnage de 7 jours. Par la suite, le lac L a été revisité en juin et août 2010 dans le cadre d'un relevé d'appauvrissement et un total de 215 individus a été enregistré à partir de 154 traits de senne. La longueur de ces individus variait d'une LT de 12 à 143 mm (données inédites du MPO). En 2018, un total de 39 sucets de lac ont été capturés dans 21 des 43 sites de senne autour du lac L, 34 en août et 5 lors d'un exercice d'échantillonnage de suivi en septembre (Barnucz et Drake 2021).

² Les résultats préliminaires de l'échantillonnage de l'Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield (ABCA) de septembre 2021 ont révélé la présence de 46 sucets de lac dans le canal Old Ausable lors de pêche à la senne en bateau et sur le rivage (K. Jean, Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield, comm. pers.).

³ Les résultats préliminaires de l'échantillonnage de 2021 de l'Université de Toronto, Scarborough ont révélé la présence de 4 sucets de lac (un autre individu décédé a été récupéré) en été et de 15 en automne dans le lac L, capturés dans des verveux à ailes (J. Powell, Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield, comm. pers.).

En 2012, un échantillonnage exploratoire ciblé pour le sucet de lac a été effectué dans le lac Old Mouth, situé immédiatement au nord-ouest du lac L et vraisemblablement relié autrefois sur le plan hydrologique, mais aucun individu n'a été détecté.

LAC SAINTE-CLAIRE

Aux fins de l'évaluation de la population du sucet de lac, tous les plans d'eau directement au lac Sainte-Claire, y compris la baie Mitchell, les eaux côtières non endiguées du bassin du lac Sainte-Claire, le chenail Ecarté, le ruisseau Little Bear et les rigolets Collop et Prince Albert ont été regroupés en raison des déplacements possibles entre les sous-populations. Le sucet de lac a été enregistré pour la première fois dans le lac Sainte-Claire en 1949. Les enregistrements ultérieurs sont rares et comprennent des captures en 1952 et 1979 dans la baie Mitchell, et des enregistrements épars de l'île Sainte-Anne à l'extrémité nord du canal Chemotogan en 1999, 2001 et 2002. Un vaste échantillonnage effectué au printemps, à l'été et à l'automne dans la baie Mitchell en 2003 et 2004 à l'aide de verveux à ailes et de pêche à l'électricité par bateau n'a permis de recueillir aucun individu. Deux sucets de lac ont été capturés lors de relevés par senne dans le ruisseau Little Bear en 2013. En 2017, le sucet de lac ($n = 3$) a été détecté dans le rigolet Prince Albert, et en 2018, un individu a été capturé dans le rigolet Collop; ces deux cas représentent de nouvelles localités et constituaient des captures accidentelles. En 2019, 50 individus ont été capturés dans le chenail Ecarté à l'aide d'une senne, et en 2020, 2 individus ont été capturés en amont du chenail Ecarté (embouchure de la rivière Sainte-Claire) par une pêche à l'électricité par bateau (Aguilar *et al.* 2021).

RNF DE SAINTE-CLAIRE

L'unité Sainte-Claire de la RNF de Sainte-Claire est située à environ 8,5 km au sud de la baie Mitchell. La RNF est séparée du lac Sainte-Claire par des digues et on présume que le déplacement des poissons entre ces deux systèmes est peu fréquent (MPO 2021). Elle est composée d'une cellule est et d'une cellule ouest. Un vaste échantillonnage a été effectué dans la RNF de Sainte-Claire en 2003 et 2004 au moyen de la pêche à l'électricité par bateau et de verveux à ailes. Bien que le sucet de lac ne soit pas apparu dans l'échantillonnage de 2003, six individus (dont la taille varie de 66 à 255 mm) ont été enregistrés en 2004 dans la cellule ouest. En 2016, la cellule est a été échantillonnée à l'aide de divers types d'engins (pièges à ménés, époussettes, observations visuelles), et 22 sucets de lac ont été enregistrés (Biotactic 2016). La cellule ouest a été échantillonnée à l'aide de mini verveux à ailes, rapportant 18 individus (données inédites du MPO). À l'aide de mini verveux à ailes, le MPO a capturé six sucets de lac dans la cellule est en 2018, neuf en 2019 et cinq dans la cellule ouest en 2019; la longueur totale des individus variait de 61 mm à 215 mm (Barnucz *et al.* 2021a).

Un autre spécimen a été capturé en 2016 dans l'unité du ruisseau Bear (cellule Maxwell) de la RNF de Sainte-Claire dans un mini verveux à ailes (données inédites du MPO); l'espèce n'était pas connue de ce plan d'eau auparavant. L'unité du ruisseau Bear est située entre les embouchures du ruisseau Maxwell et du ruisseau Little Bear dans le cours inférieur de la rivière Sydenham, à environ 6,5 km au nord-est de la baie Mitchell.

RUISSEAU JEANNETTE

Le ruisseau Jeannette est un affluent de la rivière Thames. Historiquement, il existe deux mentions de la présence de sucet de lac dans le cours supérieur du ruisseau Jeannette (1963 et 1965) et elles ont été enregistrées à environ 20 km en amont de la confluence avec la rivière Thames. Cette zone a été échantillonnée à nouveau à de nombreuses reprises, et les cours inférieurs l'ont été régulièrement au cours des dernières années, mais aucun de ces exercices n'a permis de détecter le sucet de lac. Le site de la capture initiale a été décrit plus récemment

comme étant très turbide, canalisé et faisant partie d'un drain agricole (COSEPAC 2008). Ce type d'habitat ne correspond plus à l'habitat privilégié du lac Chubsucker et on pense que l'espèce est extirpée de cette zone.

PARC NATIONAL DE LA POINTE-PELÉE⁴

Le sucet de lac a été enregistré pour la première fois au parc national de la Pointe-Pelée (PNPP) en 1949. Depuis cette première collecte, il a été enregistré dans le PPNP en 1968, 1969, 1972, 1979, 1983, 1993, 2003, 2016 et 2019. Toutes les données sur le sucet de lac du parc sont de trois étangs : Lake, Redhead et Girardin. Un total de 25 individus ont été prélevés dans les étangs Redhead et Girardin en 2003, dont la LT variait de 46 à 247 mm (Surette 2006), ce qui suggère la présence probable d'une population reproductrice (COSEPAC 2008). Un seul sucet de lac a été capturé dans l'étang Girardin en 2016 dans un verveux à ailes (T. Bortoluzzi, MPO, comm. pers.). Le sucet de lac n'avait pas été détecté dans l'étang Lake depuis 1972, malgré un échantillonnage exhaustif en 2002 et 2003 (Surette 2006); toutefois, un seul individu a été capturé en 2019 (LT de 175 mm) dans un mini verveux à ailes dans le cadre d'une étude visant à évaluer la taille de la population des poissons inscrits sur la liste de la LEP dans le PPNP (Barnucz *et al.* 2021b).

BAIE RONDEAU⁵

Le premier signalement du sucet de lac dans la baie Rondeau remonte à 1955, lorsque 14 individus ont été capturés. Il y a eu très peu d'occurrences connues dans la baie Rondeau depuis cette date de première capture, avec des enregistrements de 1963, 1983 et 2005. Les marais intérieurs de la baie Rondeau ont été échantillonnés à de nombreuses reprises avec plusieurs types d'engins en 2005, 2007-2009 et 2013-2020. Tous les enregistrements, tant historiques qu'actuels, ont lieu dans le parc provincial de la baie Rondeau. Le sucet de lac n'avait pas été enregistré dans la baie Rondeau depuis 2005 malgré un échantillonnage étendu avec des engins appropriés (bien que l'échantillonnage n'ait pas eu lieu dans les limites du parc provincial). Le COSEPAC (2021) a estimé que l'espèce était probablement disparue de cette région. Cependant, un seul individu (LT de 227 mm) a été détecté en août 2020 par pêche à l'électricité par bateau (Aguiar *et al.* 2021), ce qui suggère que l'espèce persiste probablement en très petit nombre.

BAIE LONG POINT

Aux fins de la présente évaluation de l'état de la population, les marais non endigués du ruisseau Big, les marais de la pointe Turkey et la baie Inner de Long Point ont été regroupés et seront désignés sous le nom de baie Long Point. Ces localités ont été regroupées parce qu'elles sont directement reliées les unes aux autres et que le déplacement entre elles est possible. Le sucet de lac a été historiquement enregistré à la baie Inner de Long Point en 1951, 1955, 1994, 1999, 2004 et 2009. Plus récemment, la baie Inner de Long Point et le marais Crown (et les étangs associés) ont fait l'objet de plusieurs études sur les zones humides ainsi que de travaux de surveillance de la carpe asiatique, ce qui a donné lieu à des captures régulières de sucets de lac depuis 2012. Des individus ont été capturés au moyen de sennes et

⁴ Les résultats préliminaires d'échantillonnage du MPO à l'été 2021 font état d'un sucet de lac capturé dans chacun des étangs Redhead et Girardin du parc national de la Pointe-Pelée dans des mini verveux à ailes (TL 32 et 44 mm; données inédites du MPO).

⁵ Un sucet de lac a été détecté dans la baie Rondeau en août 2021 ([Sucet de lac en août 2021 par Kevin Gevaert -iNaturalist](#))

de la pêche à l'électricité par bateau en 2012 (n = 87), 2013 (n = 21), 2014 (n = 88), 2015 (n = 9), 2016 (n = 7), 2017 (n = 9), 2018 (n = 15), 2019 (n = 7) et 2020 (n = 2) (données inédites du MPO, données inédites du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts, Rook *et al.* 2016, Marson *et al.* 2018, Colm *et al.* 2018, Colm *et al.* 2019a,b, Colm *et al.* 2020, Aguiar *et al.* 2021). Des enregistrements supplémentaires des marais non endigués du ruisseau Big existent en 1955, 1979, 1982 et plus récemment, en 2008, lorsque deux individus ont été enregistrés sur un site situé à environ 2 km en amont de l'embouchure du ruisseau Big se jette dans la baie Inner de Long Point. Le premier enregistrement dans les marais de la pointe Turkey date de 1985, et le sucet de lac n'a pas été détecté à nouveau avant 2007, lorsque 22 individus ont été capturés. Douze individus supplémentaires ont été capturés en 2009, deux individus en 2010, et 37 individus en 2011.

RNF DE LONG POINT

La RNF de Long Point est située sur la partie orientale de la grande flèche formant la limite sud de la baie Long Point. Cette partie de la flèche est caractérisée par plusieurs petits étangs. Parmi les étangs qui contiennent des sucets de lac, certains sont continuellement reliés au lac Érié, d'autres échangent de l'eau de façon peu fréquente, et certains sont complètement enclavés (D. Bernard, Service canadien de la faune, comm. pers.). Cette zone est considérée comme distincte de la baie de Long Point, car les déplacements entre ces sites sont improbables compte tenu de la distance et de l'habitat lacustre ouvert inadéquat qui les sépare. En raison de son emplacement éloigné, très peu d'exercices d'échantillonnage ont eu lieu dans cette région. Au cours de ces activités d'échantillonnage limitées, le sucet de lac a été capturé en 1953, 1975, 2005 et 2009 (représenté par un seul individu). Un échantillonnage récent à l'aide de mini verveux à ailes et de sennes a permis d'obtenir 14 sucets de lac en 2016, et 54 en 2017 (données inédites du MPO). La taille des spécimens variait d'une LT de 59 à 205 mm.

MARAIS ENDIGUÉS DE LA RNF DU RUISSEAU-BIG

Les marais endigués de la RNF du Ruisseau-Big doivent être considérés comme une zone distincte des milieux humides ouverts de la RNF du Ruisseau-Big et, ultimement, comme une zone distincte de la baie Long Point du fait que le passage entre ces zones est entravé par la présence des digues. Les marais endigués ont été échantillonnés pour la première fois en 2005 avec une senne, et ont permis de capturer 13 individus. Cette zone n'avait pas fait l'objet d'un nouvel échantillonnage jusqu'en 2016, année où l'on a procédé à la pose de mini verveux à ailes et à la pêche à la senne, ce qui a permis de capturer 165 sucets de lac, 71 de la cellule nord et 94 de la cellule sud (données inédites du MPO).

AFFLUENTS SUPÉRIEURS DU RUISSEAU BIG

Il existe des relevés historiques du sucet de lac pour plusieurs des affluents de la partie supérieure du bassin versant du ruisseau Big (1960, 1972, 1973, 1974 et 1979). Tous les spécimens de référence ont été authentifiés comme étant des sucets de lac (E. Holm, Musée royal de l'Ontario, comm. pers.). Les sites d'où proviennent ces enregistrements comprennent les ruisseaux Silverthorn, Stoney, Lynedoch et Trout. Le nouvel échantillonnage de tous les sites historiques en 2008 a révélé que beaucoup d'entre eux constituent aujourd'hui des drains agricoles enterrés ou sont asséchés (COSEPAC 2008). Ces sites ne fournissent plus d'habitat propice pour le sucet de lac et on pense que cette espèce a disparu des affluents supérieurs du ruisseau Big. Ce secteur n'a pas fait l'objet d'une enquête sur le sucet de lac depuis 2008.

RUISSEAU LYONS

Le ruisseau Lyons est un affluent de la rivière Niagara. On considère généralement qu'il est composé d'un habitat fortement dégradé et d'une eau de mauvaise qualité, à l'exception d'un segment clair d'environ 2 km de long qui reçoit les eaux de débordement du canal Welland. Environ la moitié des enregistrements de sucets de lac recueillis depuis 2004 se situaient dans ce segment clair du ruisseau Lyons. Les autres enregistrements proviennent de la section de 8 km du ruisseau Lyons immédiatement en aval. Au total, 5, 28, 20, 13 et 5 sucets de lac ont été capturés dans le ruisseau Lyons en 2004, 2008, 2009, 2010 et 2013 respectivement (données inédites du MPO, données inédites du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts).

En 2012, un échantillonnage exploratoire ciblé à l'aide d'une senne a été effectué dans des affluents de la rivière Welland (ruisseaux Grassy et Big Forks) présentant un habitat propice, près de l'embouchure du ruisseau Lyons, mais aucun sucet de lac n'a été détecté (données inédites du MPO).

RUISSEAU TEA

Le ruisseau Tea est un petit affluent du ruisseau Lyons. Un seul enregistrement historique existe pour le ruisseau Tea, datant de 1958. Ce plan d'eau a été échantillonné à plusieurs reprises depuis 1958 et n'a pas donné lieu à des enregistrements supplémentaires. Plus récemment, un échantillonnage ciblé a eu lieu dans le ruisseau Tea en 2012 à l'aide de sennes, mais n'a rapporté aucun individu (données inédites du MPO). À l'heure actuelle, l'habitat à proximité de l'enregistrement historique n'est pas considéré comme propice au sucet de lac et on pense que l'espèce a disparu du ruisseau Tea.

ÉVALUATION DE LA POPULATION

Pour évaluer l'état des populations de sucets de lac au Canada, chaque zone a été classée en fonction de l'abondance (indice d'abondance relative) et de sa trajectoire (trajectoire de la population; Tableau 1). Une évaluation de la population a été effectuée au cours de la première EPR pour le sucet de lac (Bouvier et Mandrak 2011) et une évaluation révisée de la population a été réalisée par le COSEPAC au cours de l'évaluation actualisée de l'état de l'espèce (COSEPAC 2021) en tenant compte des données recueillies de 2010 à 2018; ces résultats révisés sont présentés ci-dessous avec des modifications.

L'indice d'abondance relative correspond à l'une des catégories suivantes : disparue, faible, moyen, élevé ou inconnu. On a tenu compte du nombre d'individus capturés au cours de chaque période d'échantillonnage, ainsi que des paramètres d'échantillonnage tels que l'engin, la zone échantillonnée, l'effort d'échantillonnage et le fait que l'étude ciblait ou non le sucet de lac. L'indice de l'abondance relative est un paramètre relatif, car les valeurs attribuées à chaque population sont relatives à la population la plus abondante. Historiquement, on croyait que le lac L abritait la population la plus abondante, et il a servi de point d'ancrage pour l'évaluation des autres populations de sucets de lac dans Bouvier et Mandrak (2011) et dans COSEPAC (2021). Cette population semble toutefois avoir diminué ces dernières années. Le chenal Old Ausable a été échantillonné le plus régulièrement, avec pour cible le sucet de lac, et a fourni des prises relativement importantes à la plupart des occasions (sauf à la suite d'un événement de mortalité hivernale en 2010); les populations ont donc été évaluées ici par rapport au chenal Old Ausable. Les données sur les captures de toutes les populations échantillonnées à l'aide de différents types d'engins de pêche ont été présumées comparables lors de l'attribution de l'indice de l'abondance relative.

La trajectoire de la population a été évaluée comme étant en augmentation (augmentation de l'abondance dans le temps), en déclin (diminution de l'abondance dans le temps) et stable (absence de changement de l'abondance dans le temps). Pour ce faire, on a tenu compte du nombre d'individus capturés au fil du temps pour chacune des populations. Dans les cas où l'on ne disposait pas d'information suffisante pour étayer une trajectoire, la trajectoire de la population a été classée comme étant inconnue.

Une mesure de certitude a été attribuée aux catégories de l'indice d'abondance relative et de la trajectoire de la population, et est présentée comme suit : 1 = analyses quantitatives, 2 = captures par unité d'effort (CPUE) ou échantillonnage normalisé; 3 = opinion d'expert.

Tableau 1. Indice d'abondance relative et trajectoire de chaque population de sucet de lac au Canada. La certitude a été associée à chaque catégorie et est répertoriée comme suit : 1 = analyse quantitative; 2 = CPUE ou échantillonnage normalisé; 3 = opinion d'expert. Les valeurs sont révisées par rapport à l'évaluation de Bouvier et Mandrak (2011). Adapté de COSEPAC (2021).

Localité	Indice d'abondance relative révisé	Certitude	Trajectoire de population révisée	Certitude
Chenal Old Ausable	Moyen	2	Stable	2
Lac L	Faible	1	Inconnu	2
Lac Sainte-Claire	Faible	3	Inconnu	3
Marais endigués du bassin du lac Sainte-Claire)	Moyen	3	Inconnu	3
RNF de Sainte-Claire	Faible	2	Inconnu	3
Ruisseau Jeanette	Population disparue	2	-	-
Parc national de la Pointe-Pelée	Faible	2	Inconnu	2
Baie Rondeau	Faible	3	Inconnu	3
Baie Long Point	Faible	2	Inconnu	3
RNF de Long Point	Faible	3	Inconnu	3
Ruisseau Big (affluents supérieurs)	Population disparue	2	-	-
RNF du Ruisseau-Big (marais endigués)	Moyen	2	Inconnu	3
Ruisseau Lyons	Faible	1	Inconnu	2
Ruisseau Tea	Population disparue	2	-	-

Les valeurs de l'indice d'abondance relative et de la trajectoire de la population ont été combinées dans la matrice de l'état de la population (Tableau 2) pour déterminer l'état de chaque population. L'état d'une population a ensuite classé comme étant mauvais, passable, bon, inconnu ou sans objet (Tableau 3). La certitude associée à l'état de chaque population reflète le niveau de certitude le moins élevé associé à l'un ou l'autre des paramètres initiaux (indice de l'abondance relative ou trajectoire de la population).

Tableau 2. La matrice de l'état de la population combine les classements de l'indice d'abondance relative et de la trajectoire de la population pour établir l'état de chaque population de sucet de lac au Canada.

		Trajectoire de la population			
		En augmentation	Stable	En déclin	Inconnu
Indice d'abondance relative	Faible	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
	Moyen	Passable	Passable	Mauvais	Mauvais
	Élevé	Bon	Bon	Passable	Passable
	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
	Population disparue	Population disparue	Population disparue	Population disparue	Population disparue

Tableau 3. État de la population de toutes les populations de sucets de lac au Canada, résultant d'une analyse de l'indice d'abondance relative et de la trajectoire de la population; la certitude attribuée à chaque état de la population (entre parenthèses) reflète le plus bas niveau de certitude associé à l'un ou l'autre des paramètres initiaux. Les valeurs sont révisées par rapport à l'évaluation originale de Bouvier et Mandrak (2011) en raison des déclin perçus au lac L et de sa validité comme population de référence. Adapté du COSEPAC (2021).

Localité	État original de la population	État de la population révisée
Chenal Old Ausable	Passable (2)	Passable (2)
Lac L	Passable (2)	Faible (2)
Lac Sainte-Claire	Mauvais (3)	Mauvais (3)
Marais endigués du bassin du lac Sainte-Claire)	Mauvais (3)	Mauvais (3)
RNF de Sainte-Claire	Mauvais (3)	Mauvais (3)
Ruisseau Jeanette	Population disparue (2)	Population disparue (2)
Parc national de la Pointe-Pelée	Mauvais (3)	Mauvais (3)
Baie Rondeau	Mauvais (3)	Mauvais (3)
Baie Long Point	Mauvais (3)	Mauvais (3)
RNF de Long Point	Mauvais (3)	Mauvais (3)
Ruisseau Big (affluents supérieurs)	Population disparue (2)	Population disparue (1)
RNF du Ruisseau-Big (marais endigués)	Mauvais (3)	Mauvais (3)
Ruisseau Lyons	Faible (2)	Faible (2)
Ruisseau Tea	Population disparue (2)	Population disparue (2)

BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT ET DE RÉSIDENCE

Élément 4 : Décrire les propriétés de l'habitat du sucet de lac nécessaires au bon déroulement de toutes les étapes du stade biologique. Décrire les fonctions, les caractéristiques et les paramètres de l'habitat et quantifier la variation des fonctions biologiques qu'assurent les composantes de l'habitat selon l'état ou l'étendue de l'habitat, y compris les limites de la capacité biotique, le cas échéant.

Le sucet de lac est une espèce des eaux chaudes, dont la température estivale préférée se situe entre 28 et 34 °C (Coker et al. 2001). Partout dans l'aire de répartition canadienne du

sucet de lac, on le trouve dans des eaux claires, bien végétalisées, à faible courant ou stagnantes (COSEPAC 2021). Les zones typiquement habitées par le sucet de lac comprennent les eaux arrêtées, les milieux humides, les étangs, les lacs inondés et les marais (COSEPAC 2021). La turbidité est généralement très faible dans ces zones, et le substrat est généralement composé d'argile, de limon et de débris organiques (COSEPAC 2021). L'habitat d'hivernage de cette espèce est inconnu. Une étude récente évaluant les réponses des espèces menacées aux facteurs de stress environnementaux communs 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 du courant et l'oxygène dissous, ce dernier indiquant probablement une certaine tolérance à un faible taux d'oxygène dissous, et une forte relation positive (non linéaire) avec la température de l'eau (Rodriguez *et al.* 2021).

FRAYÈRES ET AIRES D'ALEVINAGE

L'habitat de fraie est constitué des eaux peu profondes des baies, des cours inférieurs des affluents, ou des étangs et marais avec des lits de végétation aquatique, des herbes mortes ou des algues filamenteuses (Goodyear *et al.* 1982). Les mâles creusent une zone dans le sable, le limon, ou souvent le gravier, où les femelles déposent leurs œufs. Les œufs éclosent ensuite lorsque la température de l'eau atteint entre 22 et 29 °C (Cooper 1983). L'habitat d'alevinage a été décrit comme une eau de 2 m de profondeur composée de végétation submergée et émergente sur un substrat de limon, de sable ou d'argile (Lane *et al.* 1996). Goodyear *et al.* (1982) ont noté que des sucets de lac adultes traversaient la baie Inner de Long Point jusqu'au marais Crown pour y frayer au milieu ou à la fin d'avril. Une femelle prête à frayer a été capturée dans l'étang West Feed du marais Crown de la baie Long Point à la fin de mai 2014, ce qui laisse supposer que la fraie a lieu dans les étangs construits ou rétablis du marais Crown (Rook *et al.* 2016).

JEUNES DE L'ANNÉE ET JUVÉNILES

L'habitat de prédilection des jeunes de l'année a été décrit comme étant des zones peu profondes (0 à 2 m) contenant une végétation aquatique dense et des substrats de limon, de sable et d'argile (Goodyear *et al.* 1982, Becker 1983, Lane *et al.* 1996). De jeunes sucets de lac de l'année ont été capturés dans la baie Inner de Long Point, et une description de l'habitat du lieu de capture a été fournie (Leslie et Timmins 1997). Cette zone a été décrite comme un fossé de drainage à forte végétation où la température de l'eau se situe entre 24 et 28 °C (Leslie et Timmins 1997). Au cours de la même étude, d'autres personnes d'une année à l'autre ont été capturées dans environ 10 cm d'eau sous une couche de feuilles dans un fossé en bordure de route (Leslie et Timmins 1997). Les jeunes de l'année capturés dans le lac L en juin 2010 (n=28) ont été pêchés lorsque la température de l'eau se situait entre 22 et 25 °C et que l'oxygène dissous variait entre 6,93 et 9,07 mg/l (données inédites du MPO). Le substrat de tous les sites d'échantillonnage a été décrit comme étant 100 % organique. La couverture végétale (combinaison d'éléments submergés, flottants et émergents) était supérieure à 70 %, avec des espèces dominantes de brasénie de Schreber (*Brasenia schreberi*), de nénuphars (*Nymphaea* sp.), de myriophylle de Sibérie (*Myriophyllum sibiricum*) ou de *Charas* (*Chara* spp.) (données inédites du MPO).

En plus des jeunes de l'année, des individus âgés de 1 an et plus ont également été enregistrés à Long Point, et ont été trouvés dans des marais associés à l'éléocharis (*Eleocharis* sp.), aux carex (*Carex* sp.) et aux quenouilles (*Typha* sp.) (Leslie et Timmins 1997). Les juvéniles capturés dans le lac L en juin 2010 ont été capturés lorsque la température de l'eau se situait entre 21 et 24 °C et que le taux d'oxygène dissous variait entre 5,39 et 13,71 mg/l (données inédites du MPO). Comme dans la description de l'habitat des jeunes de l'année pour le lac L,

tous les individus ont été capturés dans des sites composés à 100 % de substrat organique. La couverture végétale sur les sites où l'on a trouvé des juvéniles était supérieure à 75 %, le type de végétation dominant sur tous les sites étant le *Chara* (données inédites du MPO).

ADULTE

Le sucet de lac adulte se trouve généralement dans des eaux claires, calmes et bien végétalisées, comme celles fournies par les eaux arrêtées, les fossés de drainage, les lacs inondés, les marais, les méandres morts, les terrains marécageux ou les milieux humides (COSEPAC 2021). Le substrat de ces systèmes est généralement composé de gravier, de sable et de limon mélangés à des débris organiques (COSEPAC 2021). En Ontario, le sucet de lac adulte se retrouve généralement dans les systèmes à forte végétation et à très faible turbidité. Une étude sur la végétation aquatique de la RNF de Sainte-Claire (cellules est et ouest) a révélé que les genres de macrophytes aquatiques les plus fréquents comprenaient : *Nymphaea*, *Ceratophyllum*, *Elodea*, *Hydrocharis*, *Typha*, and *Lemna*. La LT du sucet de lac capturé au cours de cette étude variait de 61 à 215 mm, ce qui démontre que cet habitat est utilisé par plusieurs stades biologiques (Barnucz *et al.* 2021a). D'après toutes les données connues sur le sucet de lac en Ontario où la profondeur de l'eau était disponible, ce dernier semble occuper des zones où la profondeur moyenne de l'eau est de 0,89 m (plage de 0,18 à 4,40 m; seuls deux sites présentaient des profondeurs supérieures à 2 m, mais cela reflète probablement des restrictions d'échantillonnage). L'échantillonnage du sucet de lac dans le lac L en 2010 a révélé que celui-ci se trouve dans les zones où le substrat a été classé comme étant plus de 90 % organique (données inédites du MPO). Il semble que dans toute l'aire de répartition du sucet de lac en Ontario, les milieux humides côtiers protégés et les marais endigués jouent un rôle crucial dans le maintien de l'habitat privilégié du sucet de lac et, par conséquent, sont d'une importance capitale pour cette espèce.

FONCTIONS, CARACTÉRISTIQUES ET PARAMÈTRES

Le Tableau 4 présente une description des fonctions, des caractéristiques et des paramètres associés à l'habitat du sucet de lac au Canada. L'habitat nécessaire à chacun des stades biologiques du sucet de lac s'est vu attribuer une fonction du cycle biologique qui correspond à un besoin biologique de l'espèce. En plus de la fonction du cycle biologique, une caractéristique d'habitat a été attribuée à chaque stade biologique. Une caractéristique est considérée comme un élément structurel de l'habitat qui est nécessaire à l'espèce. Le tableau décrit également les paramètres de l'habitat, qui sont des composantes mesurables illustrant la façon dont les caractéristiques de l'habitat soutiennent la fonction du cycle biologique attribuée à chacun des stades biologiques. Les fonctions, les caractéristiques et les paramètres de l'habitat décrits dans le Tableau 4 ont été adaptés de l'arrêté visant l'habitat essentiel du sucet de lac (Canada 2018), complétés par des renseignements supplémentaires et récents afin de guider toute identification future de l'habitat essentiel de cette espèce.

Tableau 4. Résumé des fonctions, des caractéristiques et des paramètres essentielles pour chaque stade biologique du sucet de lac. Les paramètres de l'habitat tirés de la documentation publiée (voir Bouvier et Mandrak 2011) ont été utilisés pour identifier l'habitat essentiel (Staton et al. 2010, Canada 2018), et ceux enregistrés au cours des récents événements d'échantillonnage du sucet de lac (2011-2020) peuvent servir à appuyer d'autres délimitations de l'habitat essentiel. Les connaissances actuelles reflètent les valeurs moyennes de l'habitat dans les sites où des jeunes de l'année et des juvéniles (c.-à-d. < 120 mm de longueur) et des adultes (c.-à-d. > 120 mm de longueur) ont été capturés en Ontario (données inédites du MPO). Les stades biologiques sont basés sur l'âge et la taille présumés à la maturité d'après la documentation (voir Fung et Koops 2023).

Stade biologique	Fonction	Caractéristiques	Paramètres		
			Ouvrages scientifiques	Connaissances à jour	Habitat essentiel
Du frai à l'éclosion	Frayère, couverture, aire d'alevinage	Zones qui soutiennent la végétation aquatique selon la saison	<ul style="list-style-type: none"> • 22 à 29 °C (Cooper 1983) • Lits de végétation submergée et émergente, d'herbes mortes ou d'algues filamenteuses (Goodyear et al. 1982) • Substrats de sable, de limon ou de gravier où un nid peut être creusé par le mâle 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Eaux peu profondes (0 à 2 m) des baies, étangs, marais, cours inférieurs des affluents • Végétation aquatique submergée abondante • Température de l'eau d'environ 20 °C d'avril à juin
Jeune de l'année, juvénile	Alimentation, couverture, aire d'alevinage	Zones qui soutiennent la végétation aquatique selon la saison	<ul style="list-style-type: none"> • 24 à 28 °C (Leslie et Timmins 1997) • Eaux à faible courant ou stagnantes • Faibles profondeurs (0 à 2 m; Lane et al. 1996) • Fortement végétalisé (>70 % de couverture; <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 et al. 2021a; données inédites du MPO) • Substrats organiques ou 	<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), oxygène dissous moyen 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]) • Composition moyenne en pourcentage des catégories de substrats : organique (40 %; plage : 0 à 100), limon (30 %; 0 à 100), sable (24 %; 	<ul style="list-style-type: none"> • Eaux calmes et peu profondes (0 à 2 m) • Végétation aquatique abondante • Supports de débris organiques, sable, limon et argile • Faible turbidité

Stade biologique	Fonction	Caractéristiques	Paramètres		
			Ouvrages scientifiques	Connaissances à jour	Habitat essentiel
			substrats de limon, de sable ou d'argile (données inédites du MPO) • Faible turbidité	0 à 100), argile (12 %; 0 à 90) • Pourcentage moyen de couverture de surface des types de végétation aquatique : submergée (68 %; plage : 0 à 100), flottante (14 %; 0 à 50), émergente (10 %; 0 à 70); eau libre (11 %; 0 à 80)	
Adulte	Alimentation, couverture	Zones qui soutiennent la végétation aquatique selon la saison	• Eaux chaudes, 28 à 34 °C (Coker <i>et al.</i> 2001; Rodriguez <i>et al.</i> 2021) • Eaux claires, à faible courant et à végétation dense (eaux arrêtées, fossés de drainage, lacs inondés, marais, méandres morts, bourniers, milieux humides) (COSEPAC 2008; Bouvier et Mandrak 2011; Rodriguez <i>et al.</i> 2021)	• 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), oxygène dissous moyen 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]) • Composition moyenne en pourcentage des classes de substrat : 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 de surface des types de végétation aquatique : submergée (54 %; plage : 0 à 100), émergente (19 %; 0 à 100), flottante (14 %; 0 à 60); eau libre (15 %; 0 à 85) • Profondeur moyenne de 0,89 m (plage : 0,18 à 4,4 m)	Comme précédemment

Élément 5 : *Fournir de l'information sur l'étendue spatiale de ces zones de répartition du sucet de lac qui sont susceptibles de présenter les propriétés de l'habitat recherchées.*

L'étendue spatiale des zones susceptibles de présenter les propriétés de l'habitat décrites au Tableau 4 a été partiellement définie (Staton *et al.* 2010, Canada 2018). Un arrêté visant l'habitat essentiel identifie les endroits suivants comme étant nécessaires à la survie et au rétablissement du sucet de lac : le chenal Old Ausable (de l'embouchure à l'extrémité de Grand Bend), le lac L (toutes les eaux et les milieux humides contigus), la baie Rondeau (les eaux contiguës de la baie le long de la rive est, à l'intérieur du parc provincial), la baie Long Point (toutes les eaux littorales contiguës, les milieux humides et les étangs, y compris la flèche sud) et le ruisseau Lyons (toutes les eaux et les milieux humides contigus, du canal Welland au chemin Montrose) (Canada 2018). D'autres zones ont été identifiées dans le programme de rétablissement de l'espèce comme contenant des propriétés d'habitat adéquates : la totalité de la cellule ouest de l'unité Sainte-Claire de la RNF de Sainte-Claire, les étangs Girardin et Redhead du parc national de la Pointe-Pelée, et la partie nord des marais endigués de la RNF du Ruisseau-Big (eaux et milieux humides contigus) (Staton *et al.* 2010). Les détections effectuées depuis la dernière EPR (c.-à-d. depuis 2010) suggèrent que des zones supplémentaires pourraient justifier l'évaluation des propriétés de l'habitat pour l'habitat essentiel (p. ex. la cellule est – unité Sainte-Claire et la cellule Maxwell – unité du ruisseau Bear de la RNF Sainte-Claire; l'étang Lake du parc national de la Pointe-Pelée, le marais de la pointe Turkey dans la baie Long Point, les drains agricoles des ruisseaux Little Bear, Prince Albert et Collop dans le lac Sainte-Claire), mais une analyse spatiale plus poussée est nécessaire.

Élément 6 : *Quantifier la présence et l'ampleur des contraintes associées à la configuration spatiale, comme la connectivité et les obstacles à l'accès, etc.*

L'ampleur des contraintes de configuration spatiale n'a pas été explicitement identifiée. Cependant, les zones décrites ci-dessus dans la section « État actuel » sont définies en fonction de l'étendue spatiale présumée de chaque zone. Dans certains cas, il existe des obstacles de divers types (p. ex. digues, barrages à tête basse, cordons littoraux) où le déplacement vers l'intérieur ou l'extérieur est impossible ou improbable (c.-à-d. marais endigués du bassin du lac Sainte-Claire et de la RNF du ruisseau Big, RNF de Sainte-Claire, étangs intérieurs de la RNF de Long Point, étangs du parc national de la Pointe-Pelée, lac L et canal Old Ausable). D'autres endroits peuvent être ouverts et reliés de telle sorte que les déplacements à l'intérieur de ces endroits ou entre ceux-ci sont possibles sur le plan hydrologique c.-à-d. la baie Long Point, la baie Rondeau, le ruisseau Lyons, le lac Sainte-Claire), mais les distances entre les populations sont trop grandes ou il n'existe pas d'habitat propice, ce qui rend ces déplacements risqués et improbables (COSEPAC 2021). Les rivières Niagara et Detroit, bien que praticables, représentent probablement des obstacles que le sucet de lac ne traverserait pas en raison des conditions de débit élevé. Un examen récent de la structure génétique du sucet de lac entre les populations de l'Ontario suggère qu'il est peu probable qu'un flux génétique se soit produit récemment entre la population du ruisseau Lyons et l'une des autres zones examinées (Hauser *et al.* 2019).

Élément 7 : *Évaluer dans quelle mesure la notion de résidence s'applique à l'espèce et, le cas échéant, décrire la résidence de l'espèce.*

Au sens de la LEP, « résidence » s'entend d'un « gîte – terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur cycle biologique, notamment la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation ». Selon l'interprétation du MPO, la résidence est construite par l'espèce elle-même. Dans le contexte de la description narrative précédente des

besoins en matière d'habitat durant les stades jeunes de l'année, juvéniles et adultes, le sucet de lac ne construit pas de résidences durant son cycle biologique.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS LIÉS À LA SURVIE ET AU RÉTABLISSEMENT

Élément 8 : Évaluer et classer par ordre d'importance les menaces à la survie et au rétablissement du sucet de lac.

Une grande variété de menaces ont des effets négatifs sur le sucet de lac dans toute son aire de répartition. Les connaissances sur les effets des menaces sur les populations de sucets de lac sont limitées, car la documentation spécialisée ne contient que peu de renseignements sur les causes et les effets propres aux menaces. La plus grande menace pour le sucet de lac au Canada est l'établissement d'espèces aquatiques envahissantes (EAE; poissons et plantes aquatiques) qui entraîneront des changements substantiels à l'habitat privilégié (COSEPAC 2021). Le roseau commun est particulièrement préoccupant étant donné sa capacité à diminuer la surface mouillée et sa valeur d'habitat limitée pour les poissons. La présence de systèmes vierges à végétation dense en Ontario où prospère le sucet de lac est très limitée, et les effets cumulatifs des diverses modifications des cours d'eau, des apports de pollution et des changements climatiques continueront probablement à dégrader ces zones. Les effets biotiques des espèces envahissantes sont considérés comme une menace moindre, mais peuvent nuire davantage à l'espèce. Un enjeu distinct lorsqu'on examine l'effet des diverses menaces sur le sucet de lac réside dans le fait que, même à l'intérieur d'une zone, on peut retrouver plusieurs localités différentes qui sont très diversifiées et qui font face à des pressions provenant de différentes menaces (p. ex. le lac Sainte-Claire – lac Sainte-Claire; la baie Mitchell; le chenail Ecarté; les drains agricoles des ruisseaux Little Bear, Collop et Prince Albert; les marais non endigués du bassin). Les menaces ont été classées par le COSEPAC (2021) selon Salafsky *et al.* (2008), et les descriptions sont reproduites plus loin avec des ajouts lorsque de nouveaux renseignements sont disponibles (COSEPAC 2021). Ces menaces ont été évaluées en fonction des directives du MPO (2014).

CATÉGORIES DE MENACES

Modifications des systèmes naturels

Agriculture

L'utilisation des terres agricoles est répandue dans le sud de l'Ontario et constitue la forme dominante de couverture terrestre dans les bassins versants qui abritent le sucet de lac au Canada. Plusieurs pratiques agricoles ont été attribuées au déclin du sucet de lac dans toute l'aire de répartition canadienne (Bouvier et Mandrak 2011), notamment l'augmentation du débit des eaux de surface entraînant l'envasement des cours d'eau avoisinants, réduisant ainsi les conditions propices à la croissance des macrophytes aquatiques. L'envasement dû à l'agriculture est plus conséquent pour les populations de sucets de lac directement adjacentes aux terres agricoles où les effets de l'écoulement conduisent à des apports directs de sédiments (drains du lac Sainte-Claire, baie Long Point, baie Rondeau et PPNP). Les effets agricoles résultant de la modification de l'écoulement de surface sont réduits dans les milieux humides endigués.

Aménagement et artificialisation des berges

L'artificialisation des berges et d'autres formes de modification du rivage ont eu lieu dans certaines parties de l'aire de répartition du sucet de lac au Canada, principalement les canaux

de navigation de plaisance et d'autres zones riveraines du lac Sainte-Claire, de la baie Long Point, du ruisseau Lyons et de la baie Rondeau. L'artificialisation se fait généralement par l'installation de roches, de métal ou d'autres structures de retenue près des berges afin d'augmenter leur stabilité (c.-à-d. protection contre les pertes matérielles) ou à des fins récréatives (maintien des emplacements d'amarrage des bateaux). Là où l'artificialisation a été effectuée, l'effet le plus important sur l'habitat du sucet de lac est la modification des courants d'eau et du transport des sédiments, ainsi que des changements dans la composition et la disponibilité du substrat, ce qui peut influencer la présence de couverture et de nourriture pour les macrophytes. Cependant, aucune étude empirique de l'effet de l'artificialisation des berges sur le sucet de lac n'a été réalisée.

Dragage

Tout comme l'artificialisation des berges, le dragage est effectué dans certaines parties de l'aire de répartition du sucet de lac au Canada. Le dragage a lieu principalement dans les canaux et les chenaux utilisés pour la navigation de plaisance dans le lac Sainte-Claire et la baie Long Point. Bien que Barnucz *et al.* (2015) ont indiqué que le dragage serait peu susceptible de nuire aux espèces de poissons en péril du lac Sainte-Claire, d'après une étude contrôle-effet; l'étude était axée sur les embouchures de rivières sablonneuses, et non sur les zones susceptibles d'être habitées par le sucet de lac. Lorsque le dragage a lieu à proximité du sucet de lac, l'activité peut perturber physiquement les individus et également modifier son habitat en altérant l'approvisionnement en nourriture, la sédimentation, la structure ou la couverture, ainsi que la composition et la disponibilité des macrophytes.

Un dragage a récemment eu lieu dans le marais Crown, dans la baie Long Point (2012-2015), dans le cadre d'un vaste projet de lutte contre le roseau commun et de restauration du marais (Rook *et al.* 2016). Les travaux ont été entrepris pour créer de nouveaux complexes d'étangs après l'enlèvement à grande échelle du roseau commun. Après leur création, les nouveaux étangs ont été reliés aux canaux existants et à d'autres cours d'eau du marais Crown dans des zones connues pour abriter le sucet de lac et plusieurs autres espèces de poissons en péril (Rook *et al.* 2016). L'échantillonnage sur le terrain a permis de détecter la présence du sucet de lac dans l'un des étangs nouvellement créés (l'étang Ankney); on ignore toutefois les conséquences à long terme de la création d'étangs sur la viabilité du sucet de lac, notamment si les cours d'eau créés conservent une fonction écologique au fil du temps et (ou) une connectivité avec le marais environnant. L'enlèvement de la végétation aquatique par le dragage a également été proposé dans la baie Rondeau (MPO 2020). Bien qu'il soit peu probable qu'elle se produise près du parc provincial où le sucet de lac a été recensé, l'enlèvement de la végétation par le dragage entraînerait des perturbations de l'habitat (p. ex. augmentation de la turbidité, réduction de l'oxygène dissous, perte de la structure ou de la couverture et de la fonction écosystémique) dans toute la baie, et des dommages physiques directs aux individus sont possibles (MPO 2020).

Aux endroits où le sucet de lac occupe ou a accès à des drains agricoles (p. ex. drains Prince Albert et Collop) ou à d'autres cours d'eau soumis à des modifications du drainage agricole (p. ex. ruisseau Little Bear), le dragage visant à augmenter la capacité de drainage du cours d'eau peut avoir des répercussions sur le sucet de lac et son habitat en modifiant l'approvisionnement en nourriture, la sédimentation, la structure et la couverture, ainsi que la composition et la disponibilité des macrophytes. Montgomery *et al.* (2018) ont constaté que le principal effet du dragage des drains agricoles sur les espèces de petits poissons en péril dans le sud de l'Ontario est la modification de la connectivité de l'habitat. Toutefois, la dépendance du sucet de lac à l'égard des drains agricoles est mal connue au-delà de quelques mentions récentes de l'espèce dans ces systèmes. La conversion des cours d'eau naturels en drains en

tuyaux a été identifiée comme le facteur causal de la perte du sucet de lac dans le drainage du ruisseau Big.

Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau

Plusieurs populations de sucet de lac existent dans les milieux humides endigués des lacs Sainte-Claire et Érié (marais endigués du bassin du lac Sainte-Claire et RNF de Sainte-Claire dans le lac Sainte-Claire; RNF du Ruisseau-Big et cellules de la pointe Turkey dans le lac Érié). Les digues de milieux humides sont en place depuis plusieurs décennies. À l'origine, elles avaient pour but de maintenir la disponibilité de l'eau dans des zones sujettes à des réductions du niveau d'eau et aux pertes associées de la couverture végétale et de l'abondance des milieux humides. Cependant, la gestion des cellules endiguées, y compris celles qui abritent le sucet de lac, nécessite de plus en plus souvent de proposer des abaissements du niveau d'eau afin de favoriser la régénération des macrophytes aquatiques et d'établir les conditions de « marais semi-émergent » requises par les oiseaux aquatiques (ECCC 2018). Les conséquences à court terme de l'abaissement du niveau d'eau dépendront de la quantité et de la qualité de l'habitat refuge disponibles pour le sucet de lac pendant la période d'abaissement, mais entraîneront des effets dépendants de la densité (p. ex. risque accru de prédation, réduction de l'approvisionnement en nourriture en raison de la compétition, risque accru de transfert de maladies dû à la surpopulation, réduction de l'oxygène dissous résultant de la consommation) et des effets indépendants de la densité (p. ex. augmentation des températures, diminution de l'oxygène dissous en raison des effets de la température, perte de la structure de l'habitat, fragmentation, mortalité par échouement) pour le sucet de lac (MPO 2021). Les changements d'habitat à plus long terme associés à l'abaissement du niveau d'eau peuvent entraîner la régénération de la communauté végétale aquatique.

Les effets à court terme de l'abaissement des niveaux d'eau sur la disponibilité de l'habitat et sa relation avec l'abondance du sucet de lac ont été modélisés dans la cellule est de la RNF de Sainte-Claire (unité de Sainte-Claire) (MPO 2021). Dans les conditions de base, la profondeur de la cellule est se voit limitée et fragmentée. L'abaissement du niveau d'eau entraînerait une réduction de la surface mouillée et de la disponibilité des refuges en eau profonde, ainsi qu'un habitat très fragmenté susceptible d'exacerber les effets de dépendance et d'indépendance à la densité. Les changements dans la disponibilité de l'habitat dépendent de l'incrément d'abaissement, mais un abaissement de 0,3 m entraînerait une perte de 50 % du volume d'eau et de la profondeur moyenne, et un abaissement de 0,6 m entraînerait une perte de 50 % de la zone mouillée, une réduction de 99,96 % du refuge en eau profonde et une multiplication presque par quatre des parcelles d'habitat isolées. Cette perte d'habitat conduirait à une perte correspondante de la production de poissons, l'augmentation la plus importante de la probabilité d'extinction du sucet de lac se produisant à des incréments d'abaissement de 0,20 à 0,45 m, et une probabilité d'extinction de 1,0 se produisant à un abaissement de 0,45 à 0,75 m, selon la profondeur présumée de l'habitat qui contribue à la production de la communauté de poissons (MPO 2021).

En plus de l'abaissement du niveau d'eau des cellules endiguées, le sucet de lac est vulnérable aux manipulations du niveau d'eau qui peuvent se produire par la gestion du canal Welland en tant que partie de la Voie maritime du Saint-Laurent. La population du ruisseau Lyons reçoit les eaux de débordement du canal Welland, qui sont pompées en continu dans les eaux d'amont du cours d'eau. Si le pompage devait cesser intentionnellement, ou involontairement en raison d'un mauvais fonctionnement de la pompe ou de fluctuations extrêmes du niveau d'eau dans le système de canaux, un assèchement immédiat de la partie du ruisseau Lyons abritant le sucet de lac serait très probable. L'assèchement aurait des répercussions sur la disponibilité de son habitat et pourrait également entraîner une mortalité due à l'échouement, selon l'ampleur de la fluctuation du niveau d'eau.

Enfin, les fluctuations du niveau d'eau sont courantes dans le chenal Old Ausable et résultent d'une combinaison d'interférences anthropiques historiques et récurrentes. Les dérivations historiques du chenal Old Ausable l'ont déconnecté de son bassin versant environnant, et il reçoit maintenant des apports hydrologiques limités provenant des eaux souterraines ou de ruissellement, ce qui entraîne un manque de débit et une stagnation (Friends of the Old Ausable Channel 2021). De plus, des ponceaux sous-dimensionnés et des structures de régulation d'eau défectives dans le chenal Old Ausable contribuent à ce problème et ont entraîné des différences de niveau d'eau entre les sections du chenal (K. Jean, Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield et N. Mandrak, Université de Toronto, Scarborough, comm. pers.). Les résidents démantèlent également les barrages de castors, ce qui provoque souvent un quasi-assèchement de la partie nord la plus préférée par le sucet de lac (A. MacKenzie, Parcs Ontario, comm. pers.). L'absence de circulation et les niveaux d'eau généralement bas, associés à la charge en nutriments, ont créé des conditions propices à des périodes d'oxygène dissous extrêmement bas (Ziegler *et al.* 2021), tant sur une base quotidienne que saisonnière, et des cas de mortalité hivernale du sucet de lac ont été signalés dans ce système (K. Jean, Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield, pers. comm.). L'altération de l'hydrologie et l'inefficacité des structures de régulation de l'eau ont engendré de multiples menaces qui interagissent et qui nuisent vraisemblablement au sucet de lac.

Espèces aquatiques envahissantes (effets sur l'habitat)

Les espèces aquatiques envahissantes contribuent au déclin actuel et futur du sucet de lac par des changements généralisés du réseau alimentaire et la perte ou la modification de l'habitat privilégié. Dans certains cas, les effets de la lutte contre les EAE, en particulier les activités visant à réduire la densité du roseau commun et du myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*), peuvent affecter négativement le sucet de lac à court terme.

La carpe commune (*Cyprinus carpio*) a vraisemblablement joué un rôle dans le déclin du sucet de lac par le biais d'effets liés à l'habitat. Elle est présente dans toute l'aire de répartition canadienne de ce dernier. Ingénieur écologique connu, la carpe commune peut augmenter la turbidité des écosystèmes aquatiques en perturbant les sédiments benthiques, réduisant ainsi la pénétration de la lumière et diminuant l'abondance et la diversité des macrophytes (Weber et Brown 2009). Elle peut influencer la qualité de l'habitat du sucet de lac en déracinant les plantes aquatiques submergées et émergentes, ce qui peut modifier les caractéristiques de l'habitat dont l'espèce a besoin pour se nourrir, s'abriter et se reproduire. Le cyprin doré (*Carassius auratus*), de plus en plus répandu et localement abondant dans les milieux humides autour des Grands Lacs, peut produire des effets comparables quant à la réduction de la couverture végétale aquatique et à l'augmentation de la turbidité (Richardson *et al.* 2015). Outre les répercussions sur l'habitat imposées par la carpe commune et peut-être le cyprin doré, on s'attend à ce que la carpe herbivore (*Ctenopharyngodon idella*), une espèce de plus en plus abondante dans le bassin versant du lac Érié (Chapman *et al.* 2013, Embke *et al.* 2016), joue un rôle de plus en plus déterminant pour le sucet de lac. Bien que les populations reproductrices de carpe herbivore ne soient pas répertoriées dans les eaux canadiennes, à moins que des mesures de contrôle de l'espèce ne soient prises, son expansion future dans les zones habitées par le sucet de lac est probable (lac Sainte-Claire, PPNP [selon le niveau du lac], baie Rondeau, baie Long Point et ruisseau Lyons) en raison de l'absence d'obstacles à la migration⁶. Comme la carpe herbivore se nourrit presque exclusivement de végétation

⁶ Le Parc national de la Pointe-Pelée est doté d'un cordon littoral qui empêche généralement le déplacement des poissons entre les milieux humides et le lac Érié; toutefois, ce cordon est sujet à des brèches et peut permettre à la carpe herbivore d'accéder aux zones humides pour se nourrir.

aquatique (Pipalova 2002; van der Lee et Koops 2017), en particulier de macrophytes submergés, des conséquences sur l'habitat requis par tous les stades biologiques du sucet de lac risquent de se produire si la population de carpes herbivores augmente dans les eaux canadiennes (Gertzen *et al.* 2017). Bien que le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*) soit également un consommateur direct de macrophytes (Kapusinski *et al.* 2014) aquatiques devrait être moins importante que celle de la carpe herbivore pour la viabilité des populations de sucets de lac.

Les répercussions des EAE sur l'habitat du sucet de lac ont été causées par l'établissement et l'expansion du roseau commun et du myriophylle en épi. La répartition des deux espèces de plantes vasculaires s'est considérablement étendue dans les milieux humides côtiers et intérieurs en raison de la dispersion naturelle et anthropique (Crow et Hellquist 2000, Wilcox *et al.* 2003, Trebitz *et al.* 2007, Whyte *et al.* 2008). Le roseau commun est présent partout dans l'aire de répartition canadienne du sucet de lac. Son expansion a entraîné une réduction substantielle de la surface mouillée et une réduction présumée des caractéristiques de l'habitat privilégié dans de nombreuses localités habitées par le sucet de lac (baie Long Point, baie Rondeau et lac Sainte-Claire). La modélisation révèle qu'une expansion plus poussée du roseau commun est prévue dans la baie Long Point (Jung *et al.* 2017), ce qui pourrait conduire à des diminutions substantielles de l'habitat propice (de 15 à 100 %, selon la profondeur de colonisation réalisée) pour les poissons figurant sur la liste de la LEP (McCusker 2017). L'expansion devrait se poursuivre si les activités de lutte ne sont pas mises en œuvre ou sont inefficaces. Le myriophylle en épi est également présent dans la majeure partie de l'aire de répartition du sucet de lac au Canada. L'effet dominant du myriophylle en épi comprend probablement la concurrence avec les plantes indigènes dont le sucet de lac dépend pour se couvrir, se nourrir et se reproduire. On ignore les conséquences du remplacement des espèces végétales indigènes par le myriophylle en épi, mais il est probable qu'elles imposent aux espèces des changements liés à l'habitat, surtout si le myriophylle en épi atteint des densités plus élevées que les plantes indigènes qu'il remplace. Une meilleure compréhension des répercussions écologiques du myriophylle en épi sur le sucet de lac (p. ex. succès de la fraie, approvisionnement en nourriture, couverture) est nécessaire.

La lutte contre les macrophytes envahissants, tels que le roseau commun et le myriophylle en épi, peut se faire par le biais d'agents de lutte chimique, de brûlage, de coupe, de pulvérisation ou d'autres formes d'enlèvement physique d'un cours d'eau. Des mortalités ou une détresse des poissons ont été documentées dans la région de Long Point (marais Crown, RNF, et RNF du Ruisseau-Big) après un traitement au glyphosate pour lutter contre le roseau commun (Reid *et al.* 2023). La plupart (85 %) des mortalités provenaient d'espèces de barbotte (*Ameiurus* spp.), le crapet sac-à-lait (*Lepomis gulosus*) étant le seul poisson inscrit sur la liste de la LEP pour lequel des mortalités ont été observées, et aucun catostomidé n'a été trouvé mort ou en détresse. Des essais toxicologiques et d'exposition supplémentaires sur le sucet de lac et d'autres poissons vulnérables trouvés dans la zone de traitement seraient bénéfiques, car il a été démontré que le glyphosate et les surfactants appliqués dans le mélange causent des problèmes développementaux, reproductifs et neurologiques ainsi que des dommages tissulaires chez certains poissons d'eau douce (Gill *et al.* 2018, Yang *et al.* 2021). Après l'enlèvement mécanique du roseau commun dans le lac L, les rejets qui ont été accumulés le long des berges semblent avoir modifié l'écoulement dans le système, ce qui a mené à des changements dans la qualité de l'habitat (p. ex. eutrophisation et conditions hypoxiques; prolifération de macrophytes flottants) et à de faibles prises de poissons par rapport aux échantillonnages antérieurs du MPO (N. Mandrak, Université de Toronto, Scarborough, comm. pers.). Bien que les activités de lutte soient susceptibles d'être bénéfiques à long terme pour le sucet de lac si les réductions prévues des plantes envahissantes sont atteintes, l'effet à court terme de ces interventions sur l'espèce (p. ex. perturbation physique de chaque sucet de lac;

sédimentation accrue; perturbation ou réduction des plantes indigènes des milieux humides adjacents dont le sucet de lac dépend pour se nourrir et s'abriter; bioaccumulation de composés chimiques) est mal compris. Bien qu'il s'agisse d'une considération importante, la lutte contre les macrophytes envahissants ne sera pas prise en compte dans l'évaluation des menaces ci-dessous, car on peut s'attendre à ce que les avantages à long terme (jusqu'à 10 ans) compensent les dommages à court terme (1 à 3 ans) dans la période étudiée (10 ans ou 3 générations).

Pollution

Agriculture

Les ruissellements de surface provenant de l'agriculture favorisent la charge en nutriments dans certaines zones peuplées par le sucet de lac. Elle peut faire augmenter la production primaire, modifier la clarté de l'eau et altérer la disponibilité des macrophytes aquatiques dont le sucet de lac a besoin pour s'abriter et se nourrir. La charge en nutriments peut également diminuer la disponibilité de l'oxygène dissous, augmentant ainsi le potentiel de conséquences physiologiques pour l'espèce. Ses effets peuvent être réduits dans les systèmes de milieux humides endigués, mais un certain taux de charge en nutriments peut se produire, en fonction de la fréquence à laquelle les sources d'approvisionnement en eau sont soumises à une telle charge. De plus, le ruissellement de surface provenant des champs agricoles est également susceptible de contenir des pesticides, des herbicides, et des métaux grâce à l'application sur la terre de biosolides, qui peuvent avoir un effet négatif sur la croissance des macrophytes et la structure des invertébrés benthiques (Shafer *et al.* 2011).

Activité industrielle

La majeure partie de l'aire de répartition canadienne du sucet de lac n'est pas soumise aux effets de l'activité industrielle, en partie en raison du nombre de populations qui existent à l'intérieur de terres protégées par la province ou le gouvernement fédéral (p. ex. les RNF, les parcs provinciaux). Cependant, les zones situées en aval des décharges industrielles, telles que la delta du fleuve Sainte-Claire et le ruisseau Lyons, sont vulnérables. Aucune étude n'a été menée pour évaluer les conséquences physiologiques de l'exposition du sucet de lac aux effluents industriels. La section du ruisseau Lyons habitée par le lac Chubsucker contient des taux élevés de plusieurs composés [biphényle polychloré (BPC), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), zinc et p,p'-DDE], en particulier dans les sédiments. La bioaccumulation de ces composés dans les organismes benthiques a été documentée (Milani *et al.* 2013), laquelle peut entraîner des effets de contamination pour le sucet de lac dans la mesure où ces organismes constituent une espèce-proie importante.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), ainsi que le contaminant DDT et ses dérivés (DDD; DDE) provenant d'applications historiques pour la lutte contre les moustiques dans les années 1940 à 1960, existent en concentrations élevées dans les sédiments et les sols du PPNP (Crowe et Smith 2007, Clow *et al.* 2017). Les répercussions directes de ces composés sur le sucet de lac ou d'autres espèces de la faune des marais n'ont pas été évaluées.

Des déchets microplastiques 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 habités par le sucet de lac (Castañeda *et al.* 2014, Driedger *et al.* 2015, Dean *et al.* 2018). Il existe très peu d'études évaluant les répercussions des microplastiques sur les poissons d'eau douce, mais les espèces se nourrissant sur le fond sont plus susceptibles de rencontrer ce type de contaminant que les autres niveaux trophiques, en particulier dans les rivières urbaines (par exemple, la rivière

Sainte-Claire) (Sanchez *et al.* 2014). En général, les effets de cette menace émergente sont mal compris.

Urbanisation

Bien que les terres soient principalement utilisées à des fins agricoles dans les zones entourant l'habitat du sucet de lac en Ontario, certaines populations sont menacées par l'empiètement de l'urbanisation. Plus précisément, les fosses septiques vieillissantes qui s'infiltrent dans les eaux souterraines ou qui se déversent dans les eaux de surface ont été identifiées comme une menace pour le chenal Old Ausable, le PPNP (des améliorations aux systèmes septiques et à l'infrastructure connexe, y compris un meilleur captage des nutriments, sont prévues pour 2022), et ont probablement aussi des répercussions sur les zones de la baie Long Point et de la baie Rondeau (COSEPAC 2021). Le lessivage des fosses septiques peut entraîner une augmentation de la charge en azote et éventuellement en phosphore, ce qui favorise la prolifération d'algues et d'autres formes de production primaire, et se traduit par des périodes accrues de consommation et de décomposition à la fin de l'été et au début de l'automne. L'intensification de la décomposition a été associée à des schémas saisonniers d'hypoxie dans le chenal Old Ausable (Ziegler *et al.* 2021), notamment une période hivernale prolongée d'hypoxie due à l'interaction entre la décomposition biologique et la couverture de glace. Le sucet de lac et d'autres poissons décédés ont été recueillis pendant la période de fonte printanière, ce qui laisse supposer que la mort hivernale due à l'hypoxie se produit probablement dans le chenal Old Ausable (K. Jean, Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield, comm. pers.). La mortalité hivernale semble importante pendant les périodes de couverture de glace prolongée; cependant, la relation entre la couverture de glace, l'hypoxie et la mortalité du sucet de lac dans le chenal Old Ausable demeure mal comprise (Ziegler *et al.* 2021).

Bien que la densité routière soit généralement faible dans la plupart des zones habitées par le sucet de lac, l'application de sels de voirie pour le déglacage hivernal reste une préoccupation, et peut avoir plusieurs effets directs et indirects sur l'espèce. Il a été démontré que l'augmentation des sels de déglacage nuit à la croissance et au développement des œufs et des larves de salmonidés (Hintz et Relyea 2017, Hintz et Relyea 2019), et affecte la survie, l'alimentation et la croissance des ménés Leuciscidés (Corsi *et al.* 2010, Hintz *et al.* 2017); cependant, les effets varient selon le taxon, la concentration et les traitements expérimentaux. La richesse et l'abondance des macrophytes aquatiques peuvent être réduites, et les communautés d'invertébrés planctoniques et benthiques sont souvent altérées par une salinisation accrue (Richburg *et al.* 2001, Stoler *et al.* 2018, Hintz et Relyea 2017, 2019, Coldsnow et Relyea 2021).

De plus, les projets de construction ou d'amélioration des routes adjacentes ou à l'intérieur de l'habitat du sucet de lac ont pour effet potentiel de réduire la superficie totale de son habitat. Bien que des mesures d'atténuation et de compensation soient mises en œuvre, la construction peut tout de même fragmenter l'habitat, modifier le débit et le niveau d'eau ainsi que la dynamique des sédiments et des nutriments, et entraîner une augmentation des polluants (p. ex. sels de voirie et autres métaux durs) (van Proosdij *et al.* 2009, Gerwing *et al.* 2020).

Changements climatiques

On s'attend à ce que les changements climatiques modifient les ressources de l'habitat sur lequel le sucet de lac compte pour accomplir son cycle biologique. Cependant, l'ampleur et la direction du changement d'habitat sont difficiles à prévoir en raison du potentiel d'effets synergiques et antagonistes de l'habitat dans le cadre des changements climatiques. Par

conséquent, comme pour la plupart des poissons d'eau douce, l'effet des changements climatiques sur la viabilité du sucet de lac est mal compris.

Des projections récentes pour le bassin des Grands Lacs de l'Ontario laissent supposer que les températures annuelles moyennes de l'air augmenteront probablement de 2,3 à 7,9 °C, selon le scénario, avec un réchauffement plus important en hiver qu'en été (McDermid *et al.* 2015). Les précipitations devraient également être plus abondantes dans le bassin pendant les mois d'hiver, mais les étés seront plus secs par rapport au scénario de référence (McDermid *et al.* 2015). Ces effets pourraient entraîner des changements spectaculaires de la productivité primaire, du stockage du carbone, de l'hydrologie des lacs et des vapeurs, et des périodes de couverture de glace (Woodwell *et al.* 1995, Schindler 1998, Urquizo *et al.* 2000). Des températures de l'eau plus élevées, des niveaux d'eau plus bas et des changements dans la couverture de glace saisonnière conduiront sans aucun doute à des changements dans l'écologie du sucet de lac et provoqueront des invasions d'espèces nouvelles et exotiques. Dans l'ensemble, certains poissons (p. ex. les espèces des eaux chaudes) en bénéficieraient probablement, tandis que d'autres (p. ex. les espèces d'eau froide) en souffriraient. La dispersion vers le nord d'espèces de poissons, y compris d'espèces envahissantes, peut se produire, tandis que des extinctions locales d'espèces indigènes sont attendues. Les températures plus élevées et les niveaux d'eau plus bas exacerberaient également les problèmes de qualité de l'eau, ce qui augmenterait la contamination des poissons et compromettrait leur état de santé (Lemmen et Warren 2004).

Doka *et al.* (2006) ont réalisé une évaluation des conséquences prévues des changements climatiques sur les assemblages de poissons dans les milieux humides en évaluant la vulnérabilité des espèces de poissons aux changements climatiques. Une matrice de vulnérabilité a été calculée d'après la situation de l'espèce ainsi que d'après les associations de température et d'habitat (Doka *et al.* 2006). Les résultats indiquent que, sur les 99 espèces de poissons évaluées, le sucet de lac arrivait au quatrième rang parmi les espèces les plus vulnérables. Les changements climatiques auront des effets directs et indirects de grande envergure sur les espèces de poissons qui dépendent des zones humides (ou des zones peu profondes et bien végétalisées) pour leur survie et qui ont une répartition géographique limitée (Lemmen et Warren 2004, Doka *et al.* 2006). La vulnérabilité du sucet de lac aux changements climatiques a été évaluée par Brinker *et al.* (2018) comme étant modérée, l'abondance ou l'étendue de l'aire de répartition de l'espèce en Ontario devant diminuer d'ici 2050. On s'attend à ce qu'environ 60 % de son aire de répartition en Ontario subisse une augmentation de température de 2,85 à 3,16 °C (et une augmentation de 2,53 à 2,84 °C pour 40 % de cette aire). Les obstacles anthropiques dans l'habitat du sucet de lac sont inhibiteurs, de sorte que les déplacements hors des habitats actuellement occupés en réponse au réchauffement des températures sont probablement fortement entravés. Enfin, bien que les réponses modélisées aux facteurs de stress environnementaux suggèrent que le sucet de lac peut tolérer le réchauffement des températures (Rodriguez *et al.* 2021), il a connu une variation faible ou légèrement inférieure à la moyenne des températures saisonnières moyennes dans son aire de répartition en Ontario au cours des 50 dernières années, ce qui suggère qu'il pourrait être mal adapté aux futurs changements de température prévus (Brinker *et al.* 2018).

Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques

Effets directs (compétition et prédation)

L'aire de répartition du gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*), une petite espèce de poisson benthique originaire de la région ponto-caspienne de l'Europe, a considérablement augmenté dans le bassin des Grands Lacs et dans d'autres régions du sud de l'Ontario à la suite de sa découverte dans la rivière Détroit au début des années 1990 (Jude *et al.* 1992,

Kornis *et al.* 2012). Des populations de gobie à taches noires existent maintenant dans plusieurs cours d'eau habités par le sucet de lac (baie Long Point, PPNP, baie Rondeau, lac Sainte-Claire), et une expansion future de l'aire de répartition est possible vers d'autres populations de sucet de lac, que ce soit par dispersion naturelle ou par des déplacements provoqués par l'homme. Il n'existe aucune preuve directe d'une relation négative entre le sucet de lac et le gobie à taches noires; cependant, ce dernier a été associé au déclin d'autres petites espèces indigènes, dont on suppose qu'il est le résultat de la compétition directe pour les ressources alimentaires et l'habitat, et de la prédation sur les œufs et les larves (Poos *et al.* 2009, Kornis *et al.* 2012, Abbett *et al.* 2013). La prédation par le gobie à taches noires devrait affecter le sucet de lac, bien que les caractéristiques de l'habitat privilégiées par celui-ci puissent réduire l'exposition aux populations à haute densité de gobie à taches noires, et ainsi, atténuer la gravité de la compétition et de la prédation comme mécanismes de menace. Le rotengle, un poisson de milieu humide de taille moyenne originaire d'Europe, a également étendu son aire de répartition aux habitats occupés par le sucet de lac, y compris certaines sections du ruisseau Lyons (données inédites du MPO), de la baie Long Point (Kapuscinski *et al.* 2012b) et de la baie Rondeau (données inédites du MPO). L'expansion future de l'aire de répartition du rotengle dans toute l'aire de répartition canadienne du sucet de lac est probable, en particulier dans les zones humides côtières dans les bassins des lacs Érié et Sainte-Claire. Comme pour le gobie à taches noires, on ignore quels sont les effets de la présence du rotengle sur le sucet de lac. Cependant, étant donné les préférences partagées en matière d'habitat (zones humides chaudes, calmes et bien végétalisées) et une stratégie d'alimentation omnivore (Kapuscinski *et al.* 2012a), la prédation et la compétition sont probables. L'établissement et l'expansion continue de l'aire de répartition du gobie à taches noires et du rotengle sont également susceptibles de provoquer des changements généralisés du réseau alimentaire dans les zones où le sucet de lac est présent.

Espèces indigènes problématiques

Les centrarchidés indigènes ont vu leur aire de répartition et leur abondance augmenter au détriment des ménés Leuciscidés dans tout l'Ontario, probablement en raison de la dispersion provoquée par l'homme et des changements climatiques (Jackson et Mandrak 2002, Alofs *et al.* 2014, Cazelles *et al.* 2019). Finigan *et al.* (2018) ont signalé des augmentations considérables de l'abondance des centrarchidés, notamment du crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*), et des déclinés de l'abondance des leuciscidés dans 22 lacs de l'est de l'Ontario par rapport aux échantillons historiques des années 1960; ils ont postulé que le réchauffement des températures et les changements d'utilisation des terres en étaient responsables. Des changements comparables dans la composition des communautés favorable aux centrarchidés ont également été documentés dans le fleuve Saint-Laurent (Potts *et al.* 2021). De plus, les résultats préliminaires de l'échantillonnage dans le lac L laissent supposer que l'abondance des centrarchidés augmente alors que celle des leuciscidés indigènes et du sucet de lac a diminué (N. Mandrak, Université de Toronto, Scarborough, comm. pers.). Une étude récente évaluant la valeur de l'habitat des quenouilles envahissantes et du roseau commun par rapport aux scirpes indigènes a montré que les centrarchidés étaient plus abondants dans les peuplements des plantes envahissantes, tandis que les scirpes indigènes abritaient davantage de leuciscidés (Croft-White *et al.* 2021). Les changements climatiques pourraient encore accroître la propagation de ces plantes invasives, ce qui risque de provoquer des effets cumulatifs en faveur des centrarchidés. Les changements dans la composition des communautés résultant des changements climatiques ou d'autres influences anthropiques pourraient faire en sorte que les espèces indigènes, notamment les espèces prédatrices (p. ex. *Lepomis* spp., *Micropterus* spp., *Esox lucius*), deviennent problématiques pour le sucet de lac. Comme cette menace est probablement le résultat des effets cumulatifs d'autres menaces, qu'elle est émergente et qu'il

n'y a pas suffisamment de données pour l'évaluer pour la plupart des populations de sucet de lac à l'heure actuelle, elle n'est pas incluse dans l'évaluation des menaces.

Ensemencement illégal

Dans la majeure partie de son aire de répartition au Canada, le sucet de lac coexiste avec des espèces prédatrices de poissons pour la pêche sportive, comme la marigane noire (*Pomoxis nigromaculatus*), l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*) et le grand brochet (*Esox lucius*). Cependant, la composition historique des communautés de poissons soutenant le sucet de lac au Canada est mal connue, ce qui rend difficile la détermination de l'importance écologique de la cooccurrence des espèces ou de l'ensemencement illégal. Bien que cela ne soit pas documenté dans les zones habitées par le sucet de lac, l'ensemencement illégal a entraîné des changements dans la composition et la productivité des communautés de poissons indigènes dans de nombreuses régions d'Amérique du Nord (Johnson *et al.* 2009). Si elles sont introduites, des espèces telles que la marigane noire, l'achigan à grande bouche, le grand brochet ainsi que d'autres espèces prédatrices pourraient entraîner le déclin du sucet de lac par la prédation et la compétition, ce qui se répercutera le plus fortement lorsque le sucet de lac sera écologiquement novice face au prédateur.

Effets cumulatifs des menaces

La plupart des zones habitées par le sucet de lac sont caractérisées par de petites quantités d'habitats propices (p. ex. de 1 à plusieurs dizaines de km²) en raison des limites géographiques restreintes des cellules de milieux humides endigués et d'autres cours d'eau (p. ex. lac L, chenal Old Ausable) ou de facteurs écologiques sous-jacents (p. ex. le cours supérieur du ruisseau Lyons recevant les eaux de débordement de la rivière Welland). La majorité des localités habitées sont influencées par des menaces multiples (cellules endiguées : carpe commune, invasions de plantes dans les milieux humides, abaissement du niveau d'eau; ruisseau Lyons : fluctuations du niveau d'eau, invasions de plantes dans les milieux humides, effets des contaminants; chenal Old Ausable : hydrologie altérée et manipulations du niveau d'eau, et mortalité hivernale associée à une mauvaise gestion des nutriments). Bien que l'interaction entre les menaces multiples n'ait pas été évaluée, compte tenu de la superficie limitée de l'habitat disponible pour le sucet de lac dans lequel existent des menaces multiples, il est très probable que des effets cumulatifs de menaces se produisent pour le sucet de lac.

ÉVALUATION DES MENACES

Les menaces ont été évaluées conformément aux lignes directrices du MPO (2014). Ainsi, chaque menace a été classée en fonction de la probabilité de réalisation, du niveau des répercussions et de la certitude causale (CC). La probabilité de réalisation a été classée comme étant « connue », « susceptible de se réaliser », « peu probable », « faible » ou « inconnue », et renvoie à la probabilité qu'une menace particulière survienne pour une population donnée sur 10 ans ou 3 générations, selon la plus courte de ces éventualités. Le niveau des répercussions de la menace a été classé comme « extrême », « élevé », « moyen », « faible » ou « inconnu », et renvoie à l'étendue des répercussions causées par une menace donnée, ainsi que la mesure dans laquelle ces répercussions affectent la survie ou le rétablissement d'une population donnée (Tableau 5). Ici, le niveau des répercussions de la menace a été évalué en tenant compte à la fois de l'étendue (lorsque la probabilité de réalisation était connue ou probable) et des répercussions de l'étendue de la menace liée à des facteurs propres à la zone; cela a permis d'intégrer les différences de gravité des menaces connues dues à des facteurs propres à la zone (p. ex. degré plus faible d'envasement lié à l'agriculture dans les milieux humides endigués par rapport aux drains agricoles). Les critères permettant d'évaluer le niveau des répercussions de manière cohérente pour toutes les menaces et tous les emplacements sont

fournis (Annexe 2). Le niveau de certitude associé à chaque menace a été évalué et classé comme suit : 1 = très élevé, 2 = élevé, 3 = moyen, 4 = faible, 5 = très faible. La probabilité de réalisation de la menace au niveau de la population, la fréquence de la menace au niveau de la population et l'étendue de la menace au niveau de la population ont également été évaluées et se sont vu attribuer un statut en fonction des définitions figurant au Tableau 5 (classements dans le Tableau 6). La probabilité de réalisation et le niveau de répercussions pour chaque population ont ensuite été combinés dans la « matrice des risques des menaces » au niveau de la population (Tableau 7; classements dans le Tableau 8). L'évaluation des menaces au niveau de l'espèce, présentée au Tableau 9, est un cumul des menaces au niveau de la population indiquées au Tableau 8.

Tableau 5. Définitions et termes utilisés pour décrire la probabilité de réalisation, le niveau des répercussions, la certitude causale, la probabilité de réalisation de la menace au niveau de la population, la fréquence de la menace au niveau de la population et l'étendue de la menace au niveau de la population; selon les données du MPO (2014).

Terme	Définition
Probabilité de réalisation (LO)	
Menace connue ou très susceptible de se réaliser (K)	Cette menace a été observée dans 91 % à 100 % des cas.
Menace susceptible de se réaliser (L)	Il y a de 51 à 90 % de chance que cette menace se réalise.
Peu probable (UL)	Il y a de 11 % à 50 % de chances que cette menace se réalise.
Faible (R)	Il y a de 1 à 10 % de chance ou moins que cette menace se réalise.
Inconnue (U)	Il n'y a pas de données ni de connaissances préalables sur la réalisation de cette menace maintenant ou à l'avenir.
Niveau des répercussions (LI)	
Extrême (E)	Déclin important de la population (p. ex. 71 à 100 %) et possibilité de disparition au Canada.
Élevé (H)	Perte de population importante (de 31 à 70 %) ou menace <u>compromettant</u> la survie ou le rétablissement de la population.
Moyen (M)	Perte modérée de population (de 11 à 30 %) ou menace <u>susceptible de compromettre</u> la survie ou le rétablissement de la population.
Faible (L)	Peu de changements dans la population (de 1 à 10 %) ou menace <u>peu susceptible de compromettre</u> la survie ou le rétablissement de la population.
Inconnue (U)	Aucune connaissance, documentation ou donnée antérieure pour orienter l'évaluation de la gravité de la menace sur la population.
Certitude causale (CC)	
Très élevée (1)	Des preuves très solides indiquent que la menace se réalise et l'ampleur des répercussions sur la population peut être quantifiée. Des preuves concluantes établissent un lien de cause à effet entre la menace et les déclins de la population ou le danger pour sa survie ou son rétablissement.
Élevée (2)	Certaines preuves établissent un lien de cause à effet entre la menace et les déclins de la population ou le danger pour sa survie ou son rétablissement.
Moyenne (3)	Il y a des preuves limitées soutenant un lien théorique entre la menace et les déclins de la population ou le danger pour sa survie ou son rétablissement.
Faible (4)	Il y a des preuves limitées soutenant un lien théorique entre la menace et les déclins de la population ou le danger pour sa survie ou son rétablissement.

Terme	Définition
Très faible (5)	Il y a un lien plausible sans aucune preuve indiquant que la menace entraîne un déclin de la population ou met en danger sa survie ou son rétablissement.
Probabilité de réalisation de la menace au niveau de la population (PTO)	
Passée (H)	On sait qu'une menace s'est concrétisée par le passé et a eu un impact négatif sur la population.
Actuelle (C)	Une menace qui existe actuellement et qui a un impact négatif sur la population.
Anticipé (A)	Une menace dont on anticipe la concrétisation à l'avenir et qui aura un impact négatif sur la population.
Fréquence de la menace au niveau de la population (PTF)	
Unique (S)	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 (PTE)	
Considérable (E)	De 71 % à 100 % de la population est touchée par la menace.
Vaste (B)	De 31 % à 70 % de la population est touchée par la menace.
Étroite (N)	De 11 % à 30 % de la population est touchée par la menace.
Limitée (R)	De 1 % à 10 % de la population est touchée par la menace.

Tableau 6. Probabilité de réalisation (LO) de la menace, niveau des répercussions (LI), certitude causale (CC), probabilité de réalisation de la menace au niveau de la population (PTO), fréquence de la menace au niveau de la population (PTF) et étendue de la menace au niveau de la population pour chaque population de sucets de lac au Canada. Les définitions et les termes utilisés pour décrire l'évaluation des menaces se trouvent dans le Tableau 5.

		Chenal Old Ausable					
		LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	R	M	5	H	R	N
	Aménagement et artificialisation des berges	UL	M	5	H/C	R	N
	Dragage ²	R	M	5	H	S	R
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	K	H	4	H	S	R
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	K	H	5	H/C/A	C	B
Pollution	Agriculture	R	M	5	H	R	N
	Activité industrielle	R	L	5	S.O.	S.O.	R
	Urbanisation	L	M	4	H/C/A	R	B
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	K	H	3	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	UL	L	4	A	C	N
	Ensemencement illégal	R	M	5	A	S	B

		Lac L					
		LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	R	M	5	H	R	N
	Aménagement et artificialisation des berges	UL	M	5	H/C	R	N
	Dragage ²	R	M	5	H/C	S	R
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	L	M	4	H	S	R
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	K	H	5	H/C/A	C	B
Pollution	Agriculture	R	M	5	H	R	N
	Activité industrielle	R	L	5	S.O.	S.O.	R
	Urbanisation	L	M	4	H/C/A	R	B
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	K	H	3	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	UL	L	4	A	C	N
	Ensemencement illégal	R	M	5	A	S	B

		Lac Sainte-Claire					
		PO	NI	CC	POP	FMP	EMP
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
	Aménagement et artificialisation des berges	K	H	3	H/C/A	C	B
	Dragage ²	K	H	4	H/C/A	R	B
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	K	H	3	H/C/A	R	B
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	R	L	5	S.O.	S.O.	R
Pollution	Agriculture	K	H	4	H/C/A	C	B
	Activité industrielle	K	H	3	H/C/A	C	B
	Urbanisation	K	M	4	H/C/A	C	N
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	L	M	5	H/C/A	R	N
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	K	M	3	H/C/A	C	B
	Ensemencement illégal	K	L	4	H/C/A	C	N

		Marais endigués du bassin du lac Sainte-Claire					
		LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	K	M	5	H/C/A	R	B
	Aménagement et artificialisation des berges	R	M	5	H	S	R
	Dragage ²	R	M	5	?	S.O.	S.O.
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	L	H	3	H/C/A	R	B
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	K	H	4	H/C/A	C	B
Pollution	Agriculture	K	M	5	H/C/A	R	B
	Activité industrielle	UL	M	5	H/C/A	R	R
	Urbanisation	UL	L	5	H/C/A	R	R
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	K	H	3	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	UL	L	4	A	C	N
	Ensemencement illégal	R	M	5	A	S	B

		RNF de Sainte-Claire					
		LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	K	M	5	H/C/A	R	B
	Aménagement et artificialisation des berges	R	M	5	H	S	R
	Dragage ²	L	H	4	H/A	S	B
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	K	E	1	A	R	E
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	K	H	4	H/C/A	C	B
Pollution	Agriculture	K	M	5	H/C/A	R	B
	Activité industrielle	UL	L	5	S.O.	R	R
	Urbanisation	UL	L	5	H/C/A	R	R
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	K	H	3	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	UL	L	4	A	C	N
	Ensemencement illégal	R	M	5	A	S	B

		Parc national de la Pointe-Pelée					
		LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	K	H	5	H/C/A	C	B
	Aménagement et artificialisation des berges	R	M	5	H	S	R
	Dragage ²	UL	M	4	H/C/A	R	N
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	R	M	5	S.O.	S.O.	S.O.
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	K	H	4	H/C/A	C	B
Pollution	Agriculture	K	H	5	H/C/A	C	B
	Activité industrielle	K	M	4	H/C	C	N
	Urbanisation	L	M	4	H/C/A	R	N
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	K	H	3	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	K	L	4	H/C/A	C	N
	Ensemencement illégal	R	M	5	A	S	B

		Baie Rondeau					
		LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	K	H	5	H/C/A	C	N
	Aménagement et artificialisation des berges	L	M	4	H/C/A	R	N
	Dragage ²	L	H	4	H/C/A	R	N
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	R	L	5	S.O.	S.O.	S.O.
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	K	H	4	H/C/A	C	B
Pollution	Agriculture	K	H	5	H/C/A	C	N
	Activité industrielle	UL	M	5	H/C	R	R
	Urbanisation	L	M	4	H/C/A	R	R
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	K	M	3	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	K	L	4	H/C/A	C	N
	Ensemencement illégal	UL	L	5	A	S	N

		Baie Long Point					
		LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	K	H	4	H/C/A	C	B
	Aménagement et artificialisation des berges	K	H	4	H/C/A	R	B
	Dragage ²	K	H	4	H/C/A	R	B
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	R	L	5	S.O.	S.O.	S.O.
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	K	H	4	H/C/A	C	B
Pollution	Agriculture	K	H	4	H/C/A	C	B
	Activité industrielle	L	M	5	H/C/A	R	R
	Urbanisation	K	H	4	H/C/A	R	N
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	K	M	3	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	K	L	4	H/C/A	C	N
	Ensemencement illégal	UL	L	5	A	S	N

		RNF de Long Point					
		LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	UL	M	5	H/C/A	R	N
	Aménagement et artificialisation des berges	R	M	5	H	S	R
	Dragage ²	R	M	5	S.O.	S.O.	S.O.
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	R	M	5	S.O.	S.O.	S.O.
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	K	H	4	H/C/A	C	B
Pollution	Agriculture	UL	M	5	H/C/A	R	N
	Activité industrielle	L	M	5	H/C/A	R	N
	Urbanisation	UL	M	5	H/C/A	R	R
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	K	H	3	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	UL	L	4	A	C	N
	Ensemencement illégal	R	M	5	A	S	B

		RNF du Ruisseau-Big					
		LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	K	M	5	H/C/A	R	B
	Aménagement et artificialisation des berges	R	M	5	H	S	R
	Dragage ²	K	H	5	H/C/A	R	B
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	K	H	3	H/A	R	E
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	K	H	4	H/C/A	C	B
Pollution	Agriculture	K	M	5	H/C/A	R	B
	Activité industrielle	UL	M	5	H/C	R	R
	Urbanisation	UL	L	5	H/C/A	R	R
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	K	H	3	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	K	L	4	H/C/A	C	N
	Ensemencement illégal	R	M	5	A	S	B

		Ruisseau Lyons					
		LO	LI	CC	PTO	PTF	PTE
Modification des systèmes naturels	Agriculture ¹	K	H	4	H/C/A	C	B
	Aménagement et artificialisation des berges	K	M	4	H/C	S	B
	Dragage ²	L	M	4	H	R	B
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau ³	K	E	3	H/C/A	C	E
	Espèces aquatiques envahissantes ⁴	L	M	4	A	C	B
Pollution	Agriculture	K	H	4	H/C/A	C	B
	Activité industrielle	K	M	4	H/C/A	C	N
	Urbanisation	K	M	4	H/C/A	R	N
Changements climatiques	Changements climatiques ⁵	K	M	3	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	K	L	4	C/A	C	N
	Ensemencement illégal	R	L	5	A	S	N

Références

¹ Agriculture : Montgomery *et al.* (2017)

² Dragage : MPO (2020), Barnucz *et al.* (2015), Rook *et al.* (2017), Montgomery *et al.* (2017)

³ Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau : MPO (2021)

⁴ Espèces aquatiques envahissantes : Gertzen *et al.* (2016), Rook *et al.* (2016), Reid *et al.* (2023).

⁵ Changements climatiques : Lemmen et Warren (2004), Doka *et al.* (2006), McDermid *et al.* (2015), Brinker *et al.* (2018)

Tableau 7. La matrice du niveau de menace combine les classements de la probabilité de réalisation et du niveau des répercussions afin d'établir le niveau de menace pour chaque population de sucets de lac au Canada. Le niveau de menace ainsi obtenu a été catégorisé comme étant « faible », « moyen », « élevé » ou « inconnu ». Reproduit de MPO (2014).

		Niveau des répercussions				
		Faible	Moyen	Élevé	Extrême	Inconnu
Probabilité de réalisation	Connue ou très susceptible de se réaliser	Faible	Moyen	Élevé	Élevé	Inconnu
	Susceptible de se réaliser	Faible	Moyen	Élevé	Élevé	Inconnu
	Peu probable	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Inconnu
	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Inconnu
	Inconnue	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu

Tableau 8. Évaluation du niveau de menace pour toutes les populations de sucets de lac au Canada, fondée à la fois sur une analyse de la probabilité de la menace et des répercussions de la menace.

		Chenal Old Ausable	Lac L	Lac Sainte-Claire	Marais endigués du bassin du lac Sainte-Claire	RNF de Sainte-Claire	PPNP	Baie Rondeau	Baie Long Point	RNF de Long Point	RNF du Ruisseau-Big	Ruisseau Lyons
Modification des systèmes naturels	Agriculture	Faible	Faible	Élevé	Modéré	Modéré	Élevé	Élevé	Élevé	Modéré	Modéré	Élevé
	Aménagement et artificialisation des berges	Modéré	Modéré	Élevé	Faible	Faible	Faible	Modéré	Élevé	Faible	Faible	Modéré
	Dragage	Faible	Faible	Élevé	Faible	Élevé	Modéré	Élevé	Élevé	Faible	Élevé	Modéré
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau	Élevé	Modéré	Faible	Élevé	Élevé	Faible	Faible	Faible	Faible	Élevé	Élevé
	Espèces aquatiques envahissantes	Élevé	Élevé	Élevé	Élevé	Élevé	Élevé	Élevé	Élevé	Élevé	Élevé	Modéré
Pollution	Agriculture	Faible	Faible	Élevé	Modéré	Modéré	Élevé	Élevé	Élevé	Modéré	Modéré	Élevé
	Activité industrielle	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Urbanisation	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Élevé	Modéré	Faible	Modéré
Changements climatiques	Changement climatique	Élevé	Élevé	Modéré	Élevé	Élevé	Élevé	Modéré	Modéré	Élevé	Élevé	Modéré
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	Ensemencement illégal	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 9. Évaluation des menaces au niveau de l'espèce pour le sucet de lac au Canada, fondée sur une synthèse de l'évaluation des menaces au niveau de la population. L'évaluation des menaces au niveau de l'espèce conserve le plus haut niveau de risque pour chaque population, toutes les catégories de réalisation et de fréquence de la menace sont maintenues, et l'étendue de la menace au niveau de l'espèce correspond au mode de l'étendue de la menace au niveau de la population.

		Risque de menace au niveau de l'espèce	Probabilité de la menace au niveau de l'espèce	Fréquence de la menace au niveau de l'espèce	Étendue de la menace au niveau de l'espèce
Modifications des systèmes naturels	Agriculture	Élevé	H/C/A	R/C	B
	Aménagement et artificialisation des berges	Élevé	H/C/A	S/R	R
	Dragage	Élevé	H/C/A	S/R	B
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau	Élevé	H/C/A	S/R/C	R/E
	Espèces aquatiques envahissantes	Élevé	H/C/A	C	B
Pollution	Agriculture	Élevé	H/C/A	R/C	B
	Activité industrielle	Moyen	H/C/A	R/C	R
	Urbanisation	Élevé	H/C/A	R	R
Changements climatiques	Changement climatique	Élevé	H/C/A	C	B
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	Faible	H/C/A	C	N
	Ensemencement illégal	Faible	A	S	B

Élément 9 : Énumérer les activités les plus susceptibles de menacer (c.-à-d. endommager ou détruire) les propriétés de l'habitat décrites dans les éléments 4 et 5, et fournir des renseignements sur l'ampleur et les conséquences de ces activités

Les zones peu profondes, productives, à faible débit, avec des sédiments organiques et à particules plus fines qui favorisent la croissance des macrophytes aquatiques constituent les propriétés les plus importantes de l'habitat du sucet de lac, et plusieurs activités qui s'y déroulent sont susceptibles d'endommager ou de détruire ces propriétés.

- Dragage pour l'entretien des drains ou des canaux, ou pour la création ou l'entretien d'étangs. Cela est susceptible d'éliminer la végétation aquatique indigène nécessaire au soutien de tous les stades biologiques du sucet de lac, d'augmenter la turbidité et d'altérer les types de sédiments importants pour la fraie.
- Activités de lutte contre les plantes envahissantes (p. ex. roseau commun, quenouilles) par des applications chimiques (pulvérisation aérienne ou traitements ponctuels localisés), l'enlèvement mécanique, les brûlages dirigés ou une combinaison d'approches. Les effets à long terme de cette lutte sont probablement bénéfiques pour le sucet de lac, mais à court terme, il se peut que la couverture végétale indigène soit réduite, que l'oxygène dissous

diminue et que des changements se produisent dans les communautés d'invertébrés dont se nourrit le sucet de lac.

- Abaissement du niveau d'eau dans les milieux humides endigués pour favoriser les conditions de marais semi-émergents. Les milieux humides endigués sont souvent déjà limités quant à l'habitat et d'autres réductions de la superficie totale de cet habitat et sa fragmentation entraîneront des effets à court terme tels que l'augmentation de la température de l'eau, la diminution de l'oxygène dissous, la perte d'accès aux zones de refuge, la surpopulation et le risque d'échouements (MPO 2021). Les résultats à long terme pourraient être bénéfiques pour le sucet de lac.
- Introduction accidentelle ou intentionnelle d'EAE. Plusieurs plantes de milieux humides provenant du commerce des plantes et des poissons ornementaux (p. ex. l'aloès d'eau (*Stratiotes aloides*), la laitue d'eau (*Pistia stratiotes*), l'hydrille verticillée (*Hydrilla verticillata*)) peuvent donner lieu à des monocultures ou à des peuplements ou des tapis denses qui n'offrent pas la même qualité d'habitat que les espèces indigènes et peuvent accroître les conditions hypoxiques pendant la décomposition; et les poissons herbivores (p. ex. la carpe herbivore) pourraient provoquer une réduction de la couverture végétale aquatique (Pipalova 2002).
- Aménagement et artificialisation des berges résultant de la création de canaux, de complexes domiciliaires ruraux et de la construction de marinas. Cette situation peut entraîner une modification de la composition du substrat, une perte de la végétation aquatique, une modification des régimes d'écoulement et de transport des sédiments et, dans les systèmes d'écoulement, peut entraîner la perte des habitats à faible débit et à végétation dense dont bénéficie le sucet de lac.
- Pratiques d'utilisation des terres donnant lieu à une réduction des surfaces perméables et réduisant la bande riveraine entourant les plans d'eau (p. ex. agriculture, développement urbain). Une sédimentation accrue des cours d'eau (réduisant la croissance des macrophytes) et une augmentation de la température de l'eau peuvent en résulter.

Facteurs limitatifs

Élément 10 : *Évaluer tous les facteurs naturels susceptibles de limiter la survie et le rétablissement du sucet de lac.*

Le principal facteur limitatif de la survie et du rétablissement du sucet de lac au Canada est la disponibilité d'un habitat convenable (c.-à-d. des eaux chaudes, claires, à végétation dense et à faible débit) exempt de perturbations anthropiques (COSEPAC 2021). Le sucet de lac présente également une capacité d'expansion limitée et une répartition fragmentée et isolée, ce qui l'empêche de se déplacer vers d'autres zones propices en réponse à la détérioration des conditions ou de recoloniser les régions qu'il occupait autrefois. L'espèce se trouve à l'extrémité nord de son aire de répartition en Ontario et pourrait être limitée par la prévalence des zones humides dans son optimum thermique (Staton *et al.* 2010).

Élément 11 : *Décrire les répercussions écologiques possibles des menaces associées à l'élément 8 sur l'espèce cible et les espèces coexistantes. Énumérer les avantages et les inconvénients potentiels pour l'espèce ciblée et les espèces coexistantes qui peuvent survenir si les menaces sont atténuées. Énumérer les efforts existants de surveillance de l'espèce ciblée et des espèces coexistantes associés à chaque menace et relever toute lacune dans les connaissances.*

Les pratiques d'utilisation des terres à des fins agricoles comptent parmi les plus grandes menaces pour les populations de sucets de lac au Canada, actuellement et historiquement,

ayant mené à la dégradation de l'habitat par la sédimentation, la charge en nutriments, l'augmentation des températures de l'eau et la suppression de la végétation, ainsi que la perte d'habitat par l'enfouissement des drains, et l'endiguement et le drainage des milieux humides. Les détournements historiques des cours d'eau (chenal Old Ausable, lac L, ruisseau Lyons) ont probablement conduit à la perte, la limitation ou la fragmentation des anciennes localisations du sucet de lac. Les abaissements du niveau d'eau dans les milieux humides endigués pour favoriser les conditions de marais semi-émergents constituent une menace importante à court terme pour tous les poissons (selon le degré et la durée de l'abaissement) en raison de la perte d'espace d'habitat, ce qui entraîne des effets indépendants et dépendants de la densité. Les EAE menacent directement le sucet de lac et les espèces cooccurrentes par la prédation des œufs et des juvéniles (p. ex. gobie à taches noires) ou par la compétition avec les adultes pour les ressources partagées (p. ex. gobie à taches noires, le rotengle), ou indirectement en consommant ou en déracinant la végétation aquatique (p. ex. carpe commune, carpe herbivore, rotengle), ou en déplaçant les macrophytes indigènes et en réduisant la complexité et la diversité de l'habitat (p. ex. roseau commun, myriophylle en épi).

La réduction des menaces par l'amélioration des pratiques agricoles (meilleures pratiques de gestion) et l'utilisation de mesures d'atténuation appropriées (p. ex. tamis à sédiments, bandes riveraines adéquates, activités stratégiques de dragage et d'entretien) profiteront à toutes les espèces présentes dans l'habitat du sucet de lac. Bien que l'enlèvement des EAE (notamment le roseau commun) soit susceptible de procurer un avantage au sucet de lac et à d'autres poissons des milieux humides à long terme, les conséquences des efforts de lutte peuvent nuire directement aux poissons (Reid *et al.* 2023) et entraîner de mauvaises conditions de qualité de l'eau à court terme. Le sucet de lac coexiste avec de nombreux autres poissons inscrits sur la liste de la LEP dans toute son aire de répartition au Canada, notamment le fondule rayé (*Fundulus notatus*, LEP, préoccupant), le brochet vermiculé (*Esox americanus vermiculatus*, LEP, préoccupant), le petit-bec (*Opsopoeodus emiliae*, LEP, menacé), le méné camus (*Notropis anogenus*, LEP, menacé), le lépisosté tacheté (*Lepisosteus oculatus*, LEP – en voie de disparition) et le crapet sac-à-lait (*Lepomis gulosus*, LEP, préoccupant*, en attente). La plupart de ces espèces forment des associations fortes avec la végétation aquatique et sont confrontées à des menaces comparables à celles qui pèsent sur le sucet de lac dans leurs aires de répartition. Tout avantage pour le sucet de lac dans la réduction des menaces profiterait probablement aussi à ces poissons inscrits sur la liste de la LEP.

L'échantillonnage du sucet de lac en Ontario a été limité et quelque peu sporadique, qu'il soit ciblé ou accidentel. Il y a eu une augmentation de l'échantillonnage ciblé depuis la dernière EPR, mais une surveillance répétée et normalisée est nécessaire pour analyser quantitativement l'état de la population et détecter les répercussions des menaces ou des mesures de gestion. Des échantillons ont été prélevés en permanence dans la baie de Long Point dans le cadre des efforts de surveillance de détection précoce de la carpe asiatique et dans le cadre des projets de surveillance à long terme du MPO et du DNMRNF concernant les effets de la lutte contre le roseau commun sur les poissons inscrits sur la liste de la LEP (Rook *et al.* 2016, Reid *et al.* 2023, données inédites du MPO et du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts); ces projets sont axés sur la surveillance des menaces (p. ex. les EAE) ou sur les mesures visant à atténuer ces menaces (p. ex. la lutte contre les EAE et la réhabilitation des milieux humides qui s'ensuit). Une surveillance de détection précoce de la carpe asiatique a également lieu dans la baie Rondeau et à d'autres endroits où la présence du sucet de lac pourrait être détectée (c.-à-d. le cours inférieur de la rivière Ausable, le cours inférieur de la rivière Thames et le ruisseau Jeannette, la rivière Welland près de l'embouchure du ruisseau Lyons). L'échantillonnage ciblé pour le sucet de lac dans la RNF – unité Sainte-Claire a eu lieu en 2018 et 2019, avant un abaissement proposé du

niveau d'eau et peut servir de référence pour les populations de cette espèce et la communauté de poissons dans son ensemble advenant un abaissement (Barnucz *et al.* 2021a, MPO 2021).

SCÉNARIOS D'ATTÉNUATION DES MENACES ET ACTIVITÉS DE RECHANGE

Élément 16 : *Dresser une liste des mesures d'atténuation réalisables et des activités de rechange raisonnables aux activités posant des menaces pour l'espèce et son habitat (énumérées dans les éléments 8 et 10).*

Il est possible de limiter les menaces qui pèsent sur la survie et le rétablissement de l'espèce en adoptant des mesures d'atténuation qui réduiront ou élimineront les effets néfastes susceptibles de découler des ouvrages, entreprises ou activités associés aux projets ou aux activités qui sont réalisés dans l'habitat du sucet de lac.

Une variété de projets d'aménagement et d'entretien ont été réalisés dans l'habitat du sucet de lac au cours des huit dernières années, notamment des projets de dragage et d'excavation, d'enlèvement de la végétation aquatique, de construction de ponceaux et des mesures de protection des rives. On a effectué un examen résumant les types d'ouvrages, entreprises ou activités qui ont été réalisés dans l'habitat que l'on sait occupé par le sucet de lac (Tableau 10). Un examen de la base de données du Système de suivi des activités du programme de l'habitat (SAPH) du MPO a permis d'estimer le nombre d'ouvrages, entreprises ou activités réalisés sur la période de huit ans entre novembre 2013 et juin 2021 dans un rayon d'un kilomètre où la présence de sucets de lac a été signalée. Soixante-dix-sept ouvrages, entreprises ou activités ont été identifiés, mais ceux-ci ne représentent probablement pas une liste complète, car certains d'entre eux peuvent se trouver à proximité (mais à l'extérieur du rayon recherché de 1 km) des observations rapportées du sucet de lac également susceptibles de causer des répercussions; de plus, certains ouvrages, entreprises ou activités peuvent ne pas avoir été signalés au MPO dans la mesure où ils ont satisfait aux exigences d'auto-évaluation. L'examen n'incluait pas les zones avec des enregistrements historiques ayant fait état de la disparition de l'espèce (p. ex. les affluents supérieurs du ruisseau Big, le ruisseau Jeannette, le ruisseau Tea).

Huit ouvrages, entreprises ou activités ont été autorisés en vertu de la *Loi sur les pêches* dans l'habitat du sucet de lac au cours de la période évaluée. Cinq d'entre eux se trouvaient à Long Point et concernaient la lutte contre le roseau commun, soit par dragage, soit par pulvérisation d'herbicides. L'enlèvement mécanique du roseau commun et des quenouilles envahissantes à l'aide de machines a également été autorisé dans le PPNP; des rideaux de turbidité ont été utilisés pour réduire la propagation des sédiments remis en suspension lors de l'enlèvement des matériaux empilés. Un projet d'expansion de quai a été entrepris dans le ruisseau Little Bear à des fins de rétablissement de l'habitat, avec des mortalités prévues de poissons causées par le projet. Enfin, une autorisation est attendue pour un abaissement du niveau d'eau dans la cellule est de la RNF de Sainte-Claire. 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 prévoyant des mesures d'atténuation normalisées. En l'absence des mesures d'atténuation appropriées, les projets ou les activités se déroulant à proximité de ces zones ou dans des zones adjacentes auraient pu avoir des répercussions sur le sucet de lac (p. ex. par une augmentation de la turbidité, de la sédimentation, de la mortalité directe ou d'autres répercussions physiologiques).

Le type d'ouvrages, entreprises ou activités le plus fréquent était le dragage ou l'excavation. En supposant que les futures pressions exercées par le développement seront comparables aux pressions antérieures, il est à prévoir que des types d'ouvrages, entreprises ou activités semblables continueront, dans les années à venir, d'être réalisés dans l'habitat du sucet de lac ou à proximité. Un total de 24 ouvrages, entreprises ou activités ont été observés dans l'habitat

essentiel du sucet de lac dans le chenal Old Ausable (n = 3), le lac L (n = 1), la baie Long Point (n = 19) et le ruisseau Lyons (n = 1).

De nombreuses menaces qui pèsent sur les populations de sucet de lac au Canada sont associées à la perte ou à la dégradation de l'habitat. Les menaces liées à l'habitat du sucet de lac ont été liées à la séquence des effets élaborée par le Programme de protection du poisson et de son habitat (PPHP; Tableau 10.) Le PPPH 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 documents se doivent d'être consultés au moment d'examiner les stratégies d'atténuation et les solutions de rechange relatives aux menaces pesant sur l'habitat.

En plus des lignes directrices sur la séquence des effets, des avis particuliers ont été élaborés par le MPO pour atténuer les menaces à l'habitat visant le sucet de lac, ou dans des endroits précis où l'espèce est présente; ces avis sont résumés ci-dessous. Des mesures d'atténuation supplémentaires et d'autres mesures pour les menaces non liées à l'habitat (p. ex. les espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques) sont également fournies.

Tableau 10. Résumé des ouvrages, entreprises ou activités réalisés durant la période s'échelonnant entre novembre 2013 et juin 2021 dans des zones que l'on sait occupées par le sucet de lac. Les menaces que l'on sait associées à ces types d'ouvrages, entreprises ou activités sont indiquées par un crochet. Le nombre d'ouvrages, entreprises ou activités associés à chaque population de sucet de lac, tel que déterminé par l'analyse réalisée dans le cadre de l'évaluation du projet, a été fourni. La séquence des effets applicable est précisée pour chaque menace associée à un ouvrage, une entreprise ou 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.

Ouvrages, entreprises ou activités	Menaces (associées aux ouvrages, entreprises ou activités)				Cours d'eau/plan d'eau (nombre d'ouvrages, entreprises ou 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 du bassin 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 de la RNF du Ruisseau-Big	Ruisseau Lyons
-															
Séquence des effets applicable 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, passages ouverts)	✓	✓	-	-	-	-	4	-	3	-	-	4	-	-	2
Travaux sur les berges (stabilisation, remblai, murs de soutènement, gestion de la végétation riveraine)	✓	✓	-	-	1	-	3	-	1	-	-	7	-	-	-

Ouvrages, entreprises ou activités	Menaces (associées aux ouvrages, entreprises ou activités)				Cours d'eau/plan d'eau (nombre d'ouvrages, entreprises ou 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 du bassin 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 de la RNF du Ruisseau-Big	Ruisseau Lyons
-															
Séquence des effets applicable 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Travaux dans les cours d'eau (entretien des chenaux, restauration, modifications, réorientation, dragage et enlèvement de la végétation aquatique)	✓	✓	-	-	-	1	15	-	8	2	3	9	-	-	1
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	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ouvrages, entreprises ou activités	Menaces (associées aux ouvrages, entreprises ou activités)				Cours d'eau/plan d'eau (nombre d'ouvrages, entreprises ou 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 du bassin 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 de la RNF du Ruisseau-Big	Ruisseau Lyons
-															
Séquence des effets applicable pour l'atténuation des menaces et solutions de rechange au projet (accidentelles et intentionnelles)	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

RETRAIT DES MILIEUX HUMIDES DIVISÉS

À la suite d'une proposition d'abaissement du niveau d'eau dans la RNF de Sainte-Claire (cellule est de l'unité de Sainte-Claire), le MPO (2021) a évalué les répercussions sur le sucet de lac pour divers paliers d'abaissement et a fourni diverses stratégies d'atténuation potentielles pour ce système. Cet avis est probablement applicable à d'autres milieux humides endigués; toutefois, les répercussions de l'assèchement sur le sucet de lac dépendraient de la disponibilité de l'habitat (et d'autres facteurs biotiques et abiotiques) dans les conditions de base de ces systèmes.

Atténuation

- Créer un habitat en eau profonde avant l'abaissement du niveau d'eau (c.-à-d. draguer les sections profondes pour réduire la perte nette d'habitat en eau profonde pendant les conditions d'abaissement).
- Draguer les chenaux de manière stratégique pour maintenir la connectivité entre les parcelles d'habitat (en fonction de la bathymétrie du système). Cela permettra de maximiser l'accès à l'habitat en eau profonde et de réduire au minimum le risque d'échouement.
- Élimination des prédateurs pour réduire les effets de dépendance à la densité.
- Réduire l'incrément de l'abaissement pour maximiser à la fois la surface mouillée totale et la surface de l'habitat en eau profonde destiné à servir de refuge.

DRAGAGE (CRÉATION OU RÉTABLISSEMENT D'ÉTANGS)

Dans le cadre des actions de gestion du roseau commun, des étangs d'eau libre ont été créés ou rétablis dans le marais Crown de Long Point. Leur capacité à soutenir les espèces de poissons en péril, dont le sucet de lac, et une communauté de poissons de milieu humide saine dans son ensemble a été évaluée (MPO 2017a). Plusieurs mesures d'atténuation ont été recommandées et peuvent être appliquées aux projets de rétablissement des étangs dans la baie Long Point.

Atténuation

- Maintenir un chenal permanent (c.-à-d. suffisamment profond pour les événements de basses eaux) afin que les poissons puissent entrer et sortir des étangs selon les besoins en fonction des influences saisonnières. Cela permettra de favoriser la survie des poissons et d'éviter que les étangs fonctionnent comme des pièges écologiques. Dans le cas du sucet de lac, où les étangs peuvent ne pas respecter individuellement la superficie minimale pour la viabilité de la population (SMVP), des canaux reliant les étangs entre eux ou à la baie Inner permettront à la totalité de la superficie de l'habitat accessible à l'espèce de respecter l'objectif de la SMVP.
- Les étangs doivent être construits selon un gradient, la plus grande profondeur se situant à l'embouchure du canal de liaison afin que les poissons puissent sortir des étangs pendant les périodes de basses eaux.
- Les travaux d'entretien dans les étangs créés doivent être limités afin que la végétation aquatique submergée puisse se recoloniser rapidement et fournir un habitat fonctionnel.

DRAGAGE (ENTRETIEN DES DRAINS)

Différents scénarios d'entretien des drains agricoles dans le ruisseau Little Bear ont été évalués en fonction de leur effet prévu sur les poissons en péril du système (y compris le sucet de lac) et leur habitat (MPO 2017b). Des relevés de la végétation aquatique, de la bathymétrie et de la géomorphologie fluviale ont été effectués pour modéliser les changements dans la disponibilité des habitats selon les différents scénarios, et des mesures d'atténuation ont été proposées.

Atténuation

- Les activités de dragage doivent être menées uniquement dans le fond central du canal, en laissant les bords intacts. Cette mesure permet de préserver l'habitat végétal à faible courant privilégié par le sucet de lac et peut contribuer à maintenir la connectivité longitudinale entre les parcelles d'habitat ripicoles.
- Si un dragage transversal est nécessaire, il est recommandé de réduire sa profondeur à moins de 1,425 m, car cela favorisera la régénération des macrophytes en 1 à 2 ans.

ESPÈCES ET GÈNES ENVAHISSANTS OU AUTREMENT PROBLÉMATIQUES

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

Atténuation

- Concevoir des campagnes de sensibilisation du public et encourager l'utilisation des systèmes existants de signalement des espèces envahissantes (p. ex. ligne d'urgence du Programme de sensibilisation aux espèces envahissantes de l'Ontario, EDDMapS).
- Enlever physiquement les espèces non indigènes des zones qu'on sait occupées par le sucet de lac. Il convient de noter qu'une attention particulière est requise si un programme d'enlèvement ou de lutte contre la végétation aquatique est mis en œuvre, car cela peut également entraîner la perte de l'habitat privilégié du sucet de lac.
- Effectuer une surveillance ou un suivi de détection précoce des espèces envahissantes susceptibles d'avoir un effet négatif sur les populations de sucet de lac ou des répercussions négatives directes sur l'habitat de prédilection de l'espèce.
- Élaborer un plan d'intervention portant sur les risques, les répercussions ainsi que les mesures proposées si la surveillance permet de détecter l'arrivée ou l'établissement d'une espèce exotique.

Solutions de rechange

- Introductions non autorisées
 - Aucun
- Introductions autorisées
 - Ne pas ensemercer des espèces non indigènes dans les zones fréquentées par le sucet de lac.
 - Ne pas améliorer l'habitat d'espèces non indigènes dans les zones fréquentées 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

Des efforts concertés ont été déployés pour accroître les connaissances sur le sucet de lac au Canada depuis l'EPR initiale (MPO 2011); toutefois, il subsiste des zones d'incertitude liées à la taille et aux tendances de la population, aux préférences en matière d'habitat (surtout pour les premiers stades biologiques), ainsi qu'aux mécanismes de menace et aux répercussions. Les sources d'incertitude ont été organisées par thèmes de recherche selon Drake *et al.* (2021) afin de créer une cohérence entre les EPR et de faciliter la planification et la hiérarchisation des objectifs de recherche.

ÉCOLOGIE DES POPULATIONS

Abondance

Les estimations d'abondance font défaut pour la plupart des populations de sucet de lac au Canada. Des estimations de la taille de la population (basées sur l'allométrie et les relations de densité de la communauté) ont été faites pour la cellule de la RNF de Sainte-Claire – est (MPO 2021), mais plusieurs incertitudes subsistent quant à l'analyse et aux estimations qui en découlent. Une estimation de la densité de la population existe pour le lac L et des estimations de l'abondance relative moyenne existent pour la baie Long Point, mais les estimations de la taille de la population pour toutes les autres populations n'ont pas été tentées, ou trop peu d'individus ont été capturés pour en tirer des inférences fiables (Montgomery *et al.* 2017, Barnucz et Drake 2021). Certaines localités pour lesquelles on manquait de renseignements récents lors de la première EPR, comme la RNF de Sainte-Claire, la RNF de Long Point et le PPNP, ont toutes été échantillonnées récemment et des individus représentant plusieurs catégories de taille ont été découverts, ce qui indique que la reproduction a probablement lieu. La capture d'un seul adulte dans la baie Rondeau en 2020 suggère que l'espèce y persiste, mais l'état de la population n'est pas clair. En raison du manque d'échantillonnage répété et standardisé, une lacune dans la connaissance de la trajectoire des populations existantes demeure pour la plupart des populations. Aborder les incertitudes autour de l'abondance de cette espèce rare peut nécessiter un effort d'échantillonnage important en utilisant des méthodes conventionnelles, ou de nouvelles techniques de recherche (Drake *et al.* 2021, Castañeda *et al.* 2021).

Répartition

Des progrès ont été réalisés dans la compréhension de la répartition actuelle du sucet de lac au Canada, mais certaines incertitudes demeurent. Les échantillonnages effectués au cours des dix dernières années ont confirmé que l'espèce est toujours présente dans la plupart des endroits historiquement connus, mais ces échantillonnages limités n'ont permis de documenter que quelques individus. Pour mieux comprendre la distribution actuelle de l'espèce, un échantillonnage ciblé et exploratoire a été recommandé dans la première EPR dans les méandres morts autour de la rivière Ausable, et les affluents de la rivière Niagara. Cette démarche a été entreprise en 2012, mais ces efforts n'ont pas révélé de nouvelles localités. Incidemment, le sucet de lac a été détecté dans plusieurs nouvelles localités autour du lac Sainte-Claire, notamment : les drains de Prince Albert et de Collop, ainsi que la cellule Maxwell (unité du ruisseau Bear) et la cellule est (unité de Sainte-Claire) dans la RNF de Sainte-Claire. Cela suggère que l'étendue de la répartition de l'espèce en Ontario n'est pas entièrement connue. De plus, deux sucets de lac adultes ont été capturés dans le cours inférieur de la

rivière Ausable en 2018⁷. Il est probable que ces individus ont été transportés (pendant les événements de hautes eaux ou par activité anthropique) depuis le chenal Old Ausable, mais un échantillonnage supplémentaire serait utile pour documenter les individus supplémentaires (le cas échéant) et déterminer si l'habitat est propice à la survie des individus relocalisés. Malgré un échantillonnage récent dans des lieux historiquement occupés, aucun individu n'a été détecté au ruisseau Jeannette ou au ruisseau Tea, où l'on pense que l'espèce a disparu, bien que l'échantillonnage dans les cours supérieurs du ruisseau Jeannette où il existe des données historiques n'ait pas eu lieu récemment.

Dans l'ensemble, les récents efforts d'échantillonnage ont contribué à une compréhension plus approfondie de l'état et de l'aire de répartition des populations, mais des estimations robustes de l'abondance, des tendances à long terme des populations et des changements dans la répartition au fil du temps font encore défaut pour la plupart des populations. Ces lacunes pourraient être comblées par une surveillance normalisée.

HABITAT

Associations espèces-habitats selon le stade biologique

Il est encore nécessaire de préciser les exigences saisonnières en matière d'habitat liées à chaque stade biologique. Bien que l'on suppose actuellement que les individus de tous les stades biologiques du sucet de lac occupent le même habitat fonctionnel, cette hypothèse devrait être vérifiée par un échantillonnage ciblé des premiers stades biologiques (idéalement dans plusieurs types d'habitats occupés par cette espèce), ce qui permettrait de mieux comprendre l'habitat de prédilection du sucet de lac juvénile. De plus, on sait peu de choses sur l'habitat d'hivernage du sucet de lac pour tous les stades biologiques, en particulier dans les zones où l'espèce est limitée dans la sélection de refuges d'hivernage (c.-à-d. les milieux humides endigués, les systèmes fermés). De plus, il n'y a pas eu de relevés complets de la disponibilité de l'habitat du sucet de lac.

MENACES

Comme pour la plupart des poissons d'eau douce en péril dans le bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent, les progrès de la recherche ont été plus lents en ce qui concerne les menaces et les sujets de rétablissement pour le sucet de lac, car des renseignements plus fondamentaux sur l'écologie des populations sont requises avant que ces sujets avancés puissent être abordés (Drake *et al.* 2021).

Mécanisme des répercussions

De nombreuses menaces ont été cernées en ce qui concerne les populations de sucets de lac au Canada, bien que les mécanismes des répercussions de ces menaces soient actuellement inconnus. Il est nécessaire de comprendre les tolérances physiologiques (p. ex. à la température, à l'oxygène dissous, aux polluants, à la sédimentation) du sucet de lac à différents stades biologiques. Cela pourrait permettre de comprendre les causes de la disparition du ruisseau Jeannette et du ruisseau Tea, et d'identifier les populations qui pourraient être les plus menacées de disparaître. En outre, la compréhension des mécanismes des répercussions des changements climatiques s'en trouverait facilitée. Des renseignements supplémentaires sont également nécessaires sur la façon dont les apports de nutriments et la décomposition

⁷ Un troisième individu a été détecté en septembre 2021 (données inédites du MPO).

biologique affectent l'oxygène dissous, en particulier en hiver. Le sucet de lac est considéré comme une espèce intolérante à la pollution, bien qu'un manque de preuves concernant les effets directs ou indirects des substances toxiques sur les populations de sucet de lac subsiste. Ce phénomène risque de prendre de plus en plus d'importance à mesure que le roseau commun se répand en Ontario et que l'utilisation d'herbicides pour le combattre augmente. Une meilleure connaissance des effets physiologiques et des tolérances permettrait d'atténuer les effets des menaces liées à la qualité de l'eau et à la pollution.

Probabilité, étendue et magnitude des répercussions

Il existe de nombreuses incertitudes liées à la probabilité, à l'étendue et à la magnitude des répercussions des diverses menaces et, en particulier, à la réponse du sucet de lac aux modifications de son habitat. Des modélisations fournissant des renseignements sur l'étendue et de l'ampleur des répercussions de l'abaissement du niveau de l'eau sur le sucet de lac dans la RNF de Sainte-Claire ont été réalisées, mais plusieurs incertitudes subsistent, notamment la façon dont la durée des conditions d'abaissement affectera l'abondance totale des poissons par le biais de processus de dépendance à la densité (MPO 2021), ainsi que la pertinence à long terme de l'habitat après l'abaissement. De plus, la compréhension des tolérances physiologiques à la température et à l'oxygène dissous, telles que décrites ci-dessus, aiderait à mieux interpréter la capacité du sucet de lac à résister aux effets indépendants de la densité pendant l'abaissement. Dans le cas des EAE, les mécanismes des répercussions sont souvent connus (c.-à-d. les changements liés à l'habitat ou au réseau alimentaire, la compétition, la prédation), mais on ignore dans quelle mesure elles affecteront 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

Plusieurs menaces pèsent sur le sucet de lac pour lesquelles des mesures d'atténuation ont été proposées, mais l'efficacité de ces mesures à court et à long terme reste mal comprise. L'enlèvement du roseau commun à de nombreux endroits, la création ou le rétablissement d'un étang dans le marais Crown de Long Point et la création d'un habitat en eau profonde avant l'abaissement du niveau d'eau dans les milieux humides endigués sont des exemples de mesures d'atténuation qui ont été mises en œuvre ou proposées. Elles devraient procurer des avantages nets au lac Chubsucker à long terme, en supposant que les effets escomptés se concrétisent (c.-à-d. que les macrophytes indigènes se régénèrent et que le roseau commun affiche un déclin par rapport aux densités antérieures à la lutte; que les étangs rétablis fonctionnent de façon comparable aux étangs naturels et ne deviennent pas des puits de population). Les conséquences à court terme de ces mesures d'atténuation sur le sucet de lac sont également méconnues (voir les mécanismes de menace). Il existe une incertitude quant à la réaction du sucet de lac aux mesures d'atténuation et de compensation standard généralement prescrites pour d'autres projets qui se déroulent dans son habitat. De plus, les mesures d'atténuation des activités d'entretien des drains dans le ruisseau Little Bear ont été modélisées; toutefois, trop peu de sucets de lac ont été capturés pour que des modèles puissent être dérivés précisément pour ceux-ci (Montgomery *et al.* 2017). Il est probable qu'une grande partie de ces informations soient encore applicables au sucet de lac dans ce système étant donné les préférences partagées en matière d'habitat avec les poissons inscrits sur la liste de la LEP qui étaient disponibles, mais l'efficacité de l'avis pour cette espèce et son applicabilité à d'autres systèmes justifient une étude plus approfondie.

Réintroductions

Les réintroductions du sucet de lac dans les endroits historiquement occupés par cette espèce ont été proposées comme stratégie potentielle de rétablissement, en attendant les évaluations de faisabilité (Staton *et al.* 2010). Dans un examen des progrès en matière de translocation des poissons inscrits sur la liste de la LEP au Canada, Lamothe *et al.* (2019) ont souligné les besoins et les avancées en matière de recherche pour le sucet de lac avant les tentatives de réintroduction. Les auteurs ont recensé les principales lacunes autour de l'habitat (associations d'habitats de tous les stades biologiques, adéquation de l'habitat actuel dans le lieu de réception), de la compatibilité des populations source et réceptrice (c.-à-d. structure génétique, conditions locales) et de la résilience de la population source (c.-à-d. taille, structure et état général de la population). Des travaux préliminaires sur l'élevage et la reproduction en captivité du sucet de lac sont en cours au Canada (Lamothe *et al.* 2019); des élevages expérimentaux ont été réalisés avec succès dans le sud des États-Unis comme poisson fourrage pour l'achigan à grande bouche (Shireman *et al.* 1978, Eberts *et al.* 1998). Bien que des progrès aient été réalisés en ce sens et en ce qui concerne d'autres besoins d'information, aucune réintroduction du sucet de lac n'a été entreprise au Canada.

REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent remercier Lynn Bouvier et Nick Mandrak pour avoir rédigé le texte du document original à l'appui de l'EPR (Bouvier et Mandrak 2011), qui fournit une grande partie des connaissances fondamentales dans cette itération du document.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Abbett, R., Waldt, E.M., Johnson, J.H., McKenna Jr., J.E., and Dittman, D.E. 2013. Interactions between invasive round gobies (*Neogobius melanostomus*) and fantail darters (*Etheostoma flabellare*) in a tributary of the St. Lawrence River, New York, USA. *J. Freshw. Ecol.* 28(4): 529–537.
- Alofs, K.M., Jackson, D.A., and Lester, N.P. 2014. Ontario freshwater fishes demonstrate differing range-boundary shifts in a warming climate. *Diversity Distrib.* 20(2): 123–136.
- Aguiar, F., Colm, J., and Marson, D. 2021. [Results of Fisheries and Oceans Canada's 2020 Asian Carp Early Detection Field Surveillance Program](#). *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3168-3: vii + 57 p.
- Ausable River Recovery Team (ARRT). 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., Mandrak, N.E., Bouvier, L.D., Gaspard, R., and Price, D.A. 2015. [Impacts of dredging on fish species at risk in Lake St. Clair, Ontario](#). *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2015/018. v + 12 p.
- Barnucz, J., and Drake, D.A.R. 2021. Mark-recapture Sampling for Lake Chubsucker (*Erimyzon sucetta*) and Grass Pickerel (*Esox americanus vermiculatus*) in L-Lake, Ontario, 2018. *Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1326: vi + 28 p.
- Barnucz, J., Colm, J.E., and Drake, D.A.R. 2021a. [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.

-
- Barnucz, J., Gáspárdy, R.C., Smith, K., and Drake, D.A.R. 2021b. [Fish Community Inventory and Mark-Recapture Sampling of SARA-listed Fishes in Point Pelee National Park, Ontario, 2019](#). Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 1323: vii + 71 p.
- Becker, G.C. 1983. Fishes of Wisconsin. The University of Wisconsin Press, Madison, WI. 1052 p.
- Biotactic. 2016. Integrated Wetland Management: The Balance Between Reservoir Drawdown and the Impact on Species at Risk, Lake Chubsucker (*Erimyzon sucetta*), in the St. Clair National Wildlife Area. Prepared for Environment Canada. Biotactic, Kitchener, ON. 22 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
- Canada. 2018. Critical Habitat of the Lake Chubsucker (*Erimyzon sucetta*) Order. SOR/2018-156: iv + 14 p.
- Castañeda, R.A., Avlijas, S., Simard, M.A., and Ricciardi, A. 2014. Microplastic pollution in St. Lawrence River sediments. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 71: 1767–1771.
- Castañeda, R.A., Ackerman, J.D., Chapman, L.J., Cooke, S.J., Cuddington, K., Dextrase, A.J., Jackson, D.A., Koops, M.A., Krkosek, M., Loftus, K.K., Mandrak, N.E., Martel, A.L., Molnar, P.K., Morris, T.J., Pitcher, T.E., Poesch, M.S., Power, M., Pratt, T.C., Reid, S.M., Rodriguez, M.A., Rosenfeld, J., Wilson, C.C., Zanatta, D.T., and Drake, D.A.R. 2021. Approaches and research needs for advancing the protection and recovery of imperiled freshwater fishes and mussels in Canada. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 78: 1356–1370.
- Cazelles, K., Bartley, T., Guzzo, M.M., Brice, M.-H., MacDougall, A.S., Bennett, J.R., Esch, E.H., Kadoya, T., Kelly, J., and Matsuzaki, S-I. 2019. Homogenization of freshwater lakes: recent compositional shifts in fish communities are explained by gamefish movement and not climate change. Glob. Change Biol. 25(12): 4222–4233.
- Chapman, D.C., Davis, J.J., Jenkins, J.A., Kocovsky, P.M., Miner, J.G., Farver, J., and Jackson, P.R. 2013. First evidence of grass carp recruitment in the Great Lakes Basin. J. Great Lakes Res. 39(4): 547–554.
- Clow, R., Rutter, A., and Zeeb, B.A. 2017. Residual dichlorodiphenyltrichloroethane distribution in the soils and sediments of Point Pelee National Park: Implications and tools for remediation. Can. J. Soil Sci. 97: 178–187.
- 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.
- Coldsnow, K., and Relyea, R.A. 2021. The combined effects of macrophytes and three road salts on aquatic communities in outdoor mesocosms. Environ. Poll. 287: 117652.

-
- Colm, J., Marson, D., and Cudmore, B. 2018. [Results of Fisheries and Oceans Canada's 2016 Asian Carp Early Detection Field Surveillance Program](#). Can. Manscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3147: vii+ 67p.
- Colm, J., Marson, D., and Cudmore, B. 2019a. [Results of Fisheries and Oceans Canada's 2017 Asian Carp Early Detection Field Surveillance Program](#). Can. Manscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3168: vi+ 69 p.
- Colm, J., Marson, D., and Cudmore, B. 2019b. [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.
- Cooper, E. L. 1983. Fishes of Pennsylvania and the northeastern United States. The Pennsylvania University Press, University Park, PA. vii + 243 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. 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.
- 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.
- Croft-White, M.V., Budgell, E., Jacobs, C., Doka, S.E., Reddick, D.T., Gardner Costa, J., and Midwood, J.D. 2021. Fish composition, but not richness or abundance, differ among *Phragmites*, *Typha*, and *Schoenoplectus* zones during a high-water year. Hydrobiol. 848: 4945–4963
- Crow, G.E., and Hellquist, C.B. 2000. Aquatic and wetland plants of northeastern North America, Volume 1. Pteridophytes, gymnosperms, and angiosperms: dicotyledons. University of Wisconsin Press, Madison, WI. 480 p.
- Crowe, A. S., and J. E. Smith. 2007. Distribution and persistence of DDT in soil at a sand dune-marsh environment: Point Pelee, Ontario, Canada. Can. J. Soil Sci. 87: 315–327.
- Dean, B.Y., Corcoran, P.L., and Helm, P.A. 2018. Factors influencing microplastic abundances in nearshore, tributary and beach sediments along the Ontario shoreline of Lake Erie. J. Great Lakes Res. 44: 1002–1009.
- 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.
- Driedger, A.G.J., Durr, H.H., Mitchell, K., and Van Cappellen, P. 2015. Plastic debris in the Laurentian Great Lakes: a review. J. Great Lakes Res. 41: 9–19.

-
- Eberts, R.C., Santucci, V.J., and Wahl, D.H. 1998. Suitability of Lake Chubsucker as prey for Largemouth Bass in small impoundments. *N. A. J. Fish. Manage.* 18: 295–307.
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2018. St. Clair National Wildlife Area Management Plan. Environment and Climate Change Canada, Canadian Wildlife Service, Ontario Region, Toronto, ON. 75 p.
- Embke, H.S., Kocovsky, P.M., Richter, C.A., Pritt, J.J., Mayer, C.M., and Qian, S.S. 2016. First direct confirmation of grass carp spawning in a Great Lakes tributary. *J. Great Lakes Res.* 42(4): 899–903.
- 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(7): 753–759.
- Forsythe, K.W., Marvin, C.H., Valancius, C.J., Watt, J.P., Aversa, J.M., Swales, S.J., Jakubek, D.J., and Shaker, R.R. 2016. Geovisualization of mercury contamination in Lake St. Clair Sediments. *J. Mar. Sci. Eng.* 4: 19.
- Friends of the Old Ausable Channel. 2021. [History of the OAC](#). (accessed 3 December 2021).
- Fuiman, L. 1982. Catostomidae. *In* Identification of larval fishes of the Great Lakes basin with emphasis on the Lake Michigan drainage. Edited by N.A. Auer. Great Lakes Fishery Commission Spec. Publ. No. 82-3: 384–385.
- 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. *Sec. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech.* 2023/011. iv + 27 p.
- Gertzen, E.L., Midwood, J.D., Wiemann, N., and Koops, M.A. 2017. [Ecological Consequences of Grass Carp, *Ctenopharyngodon idella*, in the Great Lakes Basin: vegetation, fishes and birds](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/117. v + 52 p.
- Gerwing, T.G., Plate, E., Kidd, J., Sinclair, J., Burns, C.W., Johnson, S., Roias, S., McCulloch, C., and Bocking, R.C. 2020. Immediate response of fish communities and water chemistry to causeway breaching and bridge installation in the Kaouk River estuary, British Columbia, Canada. *Restoration Ecol.* 28: 623–631.
- Gill, J.P.K., Sethi, N., Mohan, A., Datta, S., and Girdhar, M. 2018. Glyphosate toxicity for animals. *Environ. Chem. Letters* 16: 401–426.
- 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. 114 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. Fish Bio.* 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 Science Publication, Toronto, ON. 462 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.
- Jude, D.J., Reider, R.H., and Smith, G.R. 1992. Establishment of Gobiidae in the Great Lakes basin. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49(2): 416–421.
- Jung, J.A., Rokitnicki-Wojcik, D., and Midwood, J.D. 2017. Characterizing past and modeling future spread of *Phragmites australis ssp. australis* at Long Point Peninsula, Ontario, Canada. *Wetlands* 37(5): 961–973.
- Kapuscinski, K.L., Farrell, J.M., Stehman, S.V., Boyer, G.L., Fernando, D.D., Teece, M.A., and Tschaplinski, T.J. 2014. Selective herbivory by an invasive cyprinid, the rudd *Scardinius erythrophthalmus*. *Freshw. Biol.* 59: 2315–2327.
- Kapuscinski, K.L., Farrell, J.M., and Wilkinson, M.A. 2012a. Feeding patterns and population structure of an invasive cyprinid, the rudd *Scardinius erythrophthalmus* (Cypriniformes, Cyprinidae), in Buffalo Harbor (Lake Erie) and the upper Niagara River. *Hydrobiologia* 693: 169–181.
- Kapuscinski, K.L., Farrell, J.M., and Wilkinson, M.A. 2012b. First report of abundant Rudd populations in North America. *North American Journal of Fisheries Management* 32: 82–86.
- Kornis, M.S., Mercado-Silva, N., and Vander Zanden, J.J. 2012. Twenty years of invasion: a review of round goby *Neogobius melanostomus* biology, spread, and ecological implications. *J. Fish Biol.* 80(2): 235–85.
- Lamothe, K.A., Drake, D.A.R., Pitcher, T.E., Broome, J.E., Dextrase, A.J., Gillespie, A., Mandrak, N.E., Poesch, M.S., Reid, S.M., Vachon, N. 2019. Reintroduction of fishes in Canada: a review of research progress for SARA-listed species. *Environ. Rev.* 27: 575–599.
- Lane, J.A., Portt, C.B., and Minns, C.K. 1996a. [Nursery habitat characteristics of Great Lakes fishes](#). *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2338: v + 42 p.
- Lemmen, D.S., and Warren, F.J. 2004. Climate change impacts and adaptation: A Canadian perspective. Natural Resources Canada, Ottawa, ON. 174 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.
- Loftus, W.F., and Kushlan, J.A. 1987. Freshwater fishes of southern Florida. *Bulletin of the Florida State Museum of Biological Sciences* 31: 147–344.
- Mandrak, N.E., and Crossman, E.J. 1994. Status report on the Lake Chubsucker, *Erimyzon sucetta*, in Canada. Report to the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). Canadian Wildlife Service, Ottawa, ON. 12 p.
- Marson, D., Colm, J., and Cudmore, B. 2018. [Results of Fisheries and Oceans Canada's 2015 Asian Carp Early Detection Field Surveillance Program](#). *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3146: vii + 63 p.
- McCusker, M. 2017. [Species distribution model of Warmouth \(*Lepomis gulosus*\) in Long Point Bay, with evaluation of climate change and *Phragmites* impact scenarios](#). *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3132: iv + 27 p.
-

-
- McDermaid, J., Fera, S., and Hogg, A. 2015. Climate change projections for Ontario: an updated synthesis for policymakers and planners. Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Science and Research Branch, Peterborough, ON. Climate Change Research Report CCRR-44: vi + 27 p.
- Milani, D., L. C. Grapentine, and R. Fletcher. 2013. Sediment contamination in Lyons Creek East, a tributary of the Niagara River: part I. Assessment of benthic macroinvertebrates. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 64(1): 65–85.
- Montgomery, F.A., Mandrak, N.E., and Reid, S.M. 2017. [A Modelling-based Assessment of the Impacts of Drain Maintenance on Fish Species-at-Risk Habitat in Little Bear Creek, Ontario](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/092. v + 20 p.
- MPO. 2007. [Protocole révisé pour l'exécution des évaluations du potentiel de rétablissement](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2007/039.
- MPO. 2011. [Évaluation du potentiel de rétablissement du sucet de lac \(*Erimyzon succetta*\) au Canada](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/033.
- 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](#). Ministère des pêches et des océans, Ottawa, ON. ii + 44 p.
- MPO. 2020. [Mise à jour des lignes directrices pour l'enlèvement de la végétation aquatique dans l'habitat essentiel du lépisosté tacheté](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2020/034.
- 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.
- Pipalova, I. 2002. Initial impact of low stocking density of grass carp on aquatic macrophytes. *Aquat. Bot.* 73(1): 9–18.
- 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.
- Potts, L.B., Mandrak, N.E., and Chapman, L.J. 2021. Fine-scale distribution and occupancy modelling of the threatened pugnose shiner (*Notropis anogenus*) in the St. Lawrence River, Ontario, Canada. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 78: 1293–1304.
-

-
- Reid, S.M., LeBaron, A., Soetemans, J., Bershatsky, J., Braun, H., and MacDonald, F. 2023. [Visual-based monitoring \(2016 to 2020\) of direct impacts to wetland fishes from aerial and ground application of herbicide to control invasive European common reed \(*Phragmites australis* subsp. *australis*\)](#). Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 1362: vi + 18 p.
- Richburg, J.A., Patterson, W.A., Lowenstein, F. 2001. Effects of road salt and *Phragmites australis* invasion on the vegetation of western Massachusetts calcareous lake-basin fen. Wetlands 21: 247–255.
- Richardson, M.J., Whoriskey, F.G., and Roy, L.H. 2015. Turbidity generation and biological impacts of an exotic fish, *Carassius auratus*, introduced into shallow seasonally anoxic ponds. J. Fish Biol. 47: 576–585.
- 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.
- Rook, N.A., Mandrak, N.E., Reid, S.M., and Barnucz, J. 2016. [Evaluation of the effects of habitat restoration on fish species at risk within Crown Marsh, Long Point Bay, Lake Erie, Ontario](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/059. v + 33 p.
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A., Hifton-Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S.H.M., Collen, B., Cox, N., Master, L.L., O'Conner, S., and Wilkie, S. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: United classifications of threats and actions. Conserv. Biol. 22(4): 897–911.
- Sanchez, W., Bender, C., and Porcher, J.M. 2014. Wild gudgeons (*Gobio gobio*) from French rivers are contaminated by microplastics: preliminary study and first evidence. Environ. Res. 128: 98–100.
- Schindler, D. W. 1998. A dim future for the boreal waters and landscapes: Cumulative effects of climate warming, stratospheric ozone depletion, acid precipitation and other human activities. Bioscience 48(3): 157–164.
- Scott, W. B., and E. J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada, Ottawa, ON. Bulletin 184: xi + 966 p.
- Shafer, R.B., van den Brink, P.J., and Liess, M. 2011. Impacts of pesticides on freshwater ecosystems. *In* Ecological impacts of Toxic Chemicals. Edited by Sanchez-Bayo, F., van den Brink, P.J., and Mann, R.M. pp. 111–137.
- 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.
- Staton, S.K., Vlasman, K.L., et Edwards, A.L. 2010. [Programme de rétablissement du sucet de lac \(*Erimyzon sucetta*\) au Canada \[proposition\]](#). Ottawa, ON. 61 p.
- Stoler, A., Sudol, K., Mruzek, J., and Relyea, R. 2018. Interactive effects of road salt and sediment disturbance on the productivity of seven common aquatic macrophytes. Freshw. Biol. 63: 709–720.
- Surette, H.J. 2006. Processes influencing temporal variation in fish species composition in Point Pelee National Park. Thesis (MSc) University of Guelph, Guelph, ON. ix + 105 p.
- Trebitz, A.S., Brazner, J.C., Brady, V.J., Axler, R., and Tanner, D.K. 2007. Turbidity tolerances of Great Lakes coastal wetland fishes. N. Am. J. Fish. Manag. 27: 619–633.

-
- Urquizo, N., Bastedo, J., Brydges, T., and Shear, H. 2000. [Évaluation écologique de l'écozone du bouclier boréal. Service de la conservation de l'environnement.](#) Environnement Canada, Ottawa, ON. 66 p.
- van der Lee, A. S., and Koops, M.A. 2017. Bioenergetics modelling of grass carp: estimated individual consumption and population impacts in Great Lakes wetlands. *J. Great Lakes Res.* 43(2): 308–318.
- van Proosdij, D., Milligan, T., Bugden, G, and Butler, K. 2009. A tale of two macro tidal estuaries: different morphodynamic response of the intertidal zone to causeway construction. *J. Coast. Res.* SI 56 (Proceedings of the 10th Intertidal Coastal Symposium): 772–776.
- Weber, M.J., and Brown, M.L. 2009. Effects of common carp on aquatic ecosystems 80 years after "carp as a dominant": ecological insights for fisheries management. *Rev. Fish. Sci.* 17(4): 524–537.
- Whyte, R.S., Trexel-Kroll, D., Klarer, D.M., Shields, R., and Francko, D.A. 2008. The invasion and spread of *Phragmites australis* during a period of low water in a Lake Erie coastal wetland. *J. Coast. Res.* 55:1 11–120.
- Wilcox, K.L., Petrie, S.A., Maynard, L.A., and Meyer, S.W. 2003. Historical distribution and abundance of *Phragmites australis* at Long Point, Lake Erie, Ontario. *J. Great Lakes Res.* 29: 664–680.
- Winter, R.L. 1984. An assessment of Lake Chubsuckers (*Erimyzon sucetta* (Girard)) forage for Largemouth Bass (*Micropterus salmoides* (Lacepede)) in a small Nebraska pond. Nebraska Game and Parks Commission Publications, Nebraska Technical Series No. 16: 55 p.
- Woodwell, G.M., Mackenzie, F.T., Houghton, R.A., Apps, N.J, Gorham, E., and Davidson, E.A. 1995. Will the warming speed the warming? *In* Biotic feedbacks in the global warming climatic system. Edited by G.M. Woodwell and F.T. Mackenzie. Oxford University Press, New York, NY. pp. 393-411.
- Yang, C., Lim, W., and Song, G. 2021. Reproductive toxicity due to herbicide exposure in freshwater organisms. *Comp. Biochem. Phys. Part C* 248: 109103.
- Ziegler, J.P., Roy, J.W., Bogard, M.zj., and Drake, D.A.R. 2021. Predicting warming-induced hypoxic stress for fish in a fragmented river channel using ecosystem metabolism models. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 78: 1900–1909.

ANNEXE 1

Tableau A1. Résumé de tous les relevés d'occurrences connues du sucet de lac au Canada (1949-2020). Engin : PEB = pêche électrique par bateau; PEMP = pêche électrique avec matériel portable; E = épuisette; VA = verveux à ailes; V = verveux; MVA = mini verveux à ailes; PM = piège à ménés; FR = filets en rouleaux; S = senne; I = inconnu; OV = observation visuelle. Le tableau a été modifié à partir de COSEPAC (2008), et mis à jour avec les occurrences enregistrées depuis le dernier rapport de situation (reproduit à partir de COSEPAC [2021] avec les mises à jour de 2019 et 2020).

Zone	Localité	Année du relevé	Sucet de lac ciblé	Engin	Nombre capturé	Source	Effort ou données de capture par unité d'effort (CPUE) disponibles
Rivière Ausable	Chenal Old Ausable	2018	Non	PEB	2	Colm et al. 2019b	Oui
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	1982	Non	I	≥ 2 (n = 11; COSEPAC 2008)	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC42234; RMC42227)	Non
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	1997	Non	I	≥ 2 (n = 7; COSEPAC 2008)	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (ROM71020; ROM71029)	Non
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	2001	Non	I	≥ 1	ROM72661	Non
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	2002	Non	S; PEB; V	13	MPO, données inédites	Oui
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	2004	Non	PEMP; S	53	MPO, données inédites	Oui
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	2005	Non	S	39	MPO, données inédites	Oui
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	2009	Non	PEB; S	28	Données inédites du MPO, Office de protection de la nature d'Ausable-Bayfield	Oui
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	2010	Oui	S	1	MPO, données inédites	Oui
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	2010	Non	S.O.* poissons prélevés dans la mortalité hivernale	68	Office de protection de la nature d'Ausable-Bayfield	Non
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	2012	Oui	S	51	MPO, données inédites	Oui
Chenal Old Ausable	Chenal Old Ausable	2015	Non	I	23	MPO, données inédites	Oui
Lac L	Lac L	2007	Non	PEB; S	≥ 18	Données inédites du MPO, Ausable 2007 IRF Fish Survey	Oui
Lac L	Lac L	2010	Oui	S	215	Données inédites du MPO, données inédites du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts (Reid)	Oui
Lac L	Lac L	2018	Oui	S	39	MPO, données inédites	Oui
Lac Sainte-Claire	Lac Sainte-Claire	1949	Non	I	2	COSEPAC (2008)	Non

Zone	Localité	Année du relevé	Sucet de lac ciblé	Engin	Nombre capturé	Source	Effort ou données de capture par unité d'effort (CPUE) disponibles
Lac Sainte-Claire	Lac Sainte-Claire	1952	Non	I	≥ 3	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC15686, RMC15685, RMC15684)	Non
Lac Sainte-Claire	Lac Sainte-Claire	1979	Non	I	1	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC35782)	Non
Lac Sainte-Claire	Divers	1999	Non	I	≥ 13 (n = 117; COSEPAC 2008)	ROM (plusieurs enregistrements)	Non
Lac Sainte-Claire	Divers	2001	Non	I	≥ 4 (n = 10; COSEPAC 2008)	Base de données sur la répartition des espèces au Canada	Non
Lac Sainte-Claire	Divers	2002	Non	I	≥ 1	ROM74023	Non
Lac Sainte-Claire	Ruisseau Little Bear	2013	Non	S	2	MPO, données inédites	Oui
Lac Sainte-Claire	Drain de Prince Albert	2017	Non	I	3	Base de données sur les permis de la LEP (16-HCAA-01491)	Non
Lac Sainte-Claire	Drain Collop	2018	Non	S	1	Base de données sur les permis de la LEP (18-PCAA-00005)	Non
Lac Sainte-Claire	Chenail Écarté	2019	Non	S	50	MPO, données inédites	Non
Lac Sainte-Claire	Rivière Sainte-Claire	2020	Non	PEB	2	Aguiar <i>et al.</i> 2021	Oui
Réserve nationale de faune de Sainte-Claire (milieu humide endigué)	Cellule ouest	2004	Non	PEB; V	6	Bouvier (2006)	Oui
Réserve nationale de faune de Sainte-Claire (milieu humide endigué)	Cellule ouest	2016	Non	MVA	18	Données inédites du MPO, données inédites de l'Université de Toronto, Scarborough (Montgomery)	Oui
Réserve nationale de faune de Sainte-Claire (milieu humide endigué)	Cellule est	2016	Non	MT; E; OV	≥ 22	Biotactic, rapport inédit	Oui
Réserve nationale de faune de Sainte-Claire (milieu humide endigué)	Cellule Maxwell	2016	Non	MVA	1	Données inédites de l'Université de Toronto, Scarborough (Montgomery)	
Réserve nationale de faune de Sainte-Claire (milieu humide endigué)	Cellule est	2018	Oui	MVA	6	Barnucz <i>et al.</i> 2021a	Oui

Zone	Localité	Année du relevé	Sucet de lac ciblé	Engin	Nombre capturé	Source	Effort ou données de capture par unité d'effort (CPUE) disponibles
Réserve nationale de faune de Sainte-Claire (milieu humide endigué)	Cellule est	2019	Oui	MVA	9	Barnucz <i>et al.</i> 2021a	Oui
Réserve nationale de faune de Sainte-Claire (milieu humide endigué)	Cellule ouest	2019	Oui	MVA	5	Barnucz <i>et al.</i> 2021a	Oui
Ruisseau Jeanette	-	1963	Non	I	≥ 1	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (CMNFI 67-0112.3)	Non
Ruisseau Jeanette	-	1965	Non	I	≥ 1	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (CMNFI 67-0112)	Non
Parc national de la Pointe-Pelée	-	1949	Non	I	7	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC15373)	Non
Parc national de la Pointe-Pelée	-	1968	Non	I	≥ 2	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (CMNI 78-0027, CMNI 68-0316)	Non
Parc national de la Pointe-Pelée	-	1969	Non	I	≥ 1	-	Non
Parc national de la Pointe-Pelée	-	1972	Non	I	≥ 1	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (CMNI 72-0067)	Non
Parc national de la Pointe-Pelée	-	1979	Non	I	> 1	Région d'Essex (1101)	Non
Parc national de la Pointe-Pelée	-	1983	Non	I	≥ 1	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC43383)	Non
Parc national de la Pointe-Pelée	-	1993	Non	I	≥ 1	Dibble <i>et al.</i> 1995	Non
Parc national de la Pointe-Pelée	-	2003	Non	HN; S	25	Surette 2006	Oui
Parc national de la Pointe-Pelée	Étang Girardin	2016	Non	VA	1	T. Bortoluzzi, MPO, comm. pers.	Non
Parc national de la Pointe-Pelée	Lac Pond	2019	Oui	MVA	1	Barnucz <i>et al.</i> 2021b	Oui
Baie Rondeau	Baie Rondeau	1955	Non	I	14	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (plusieurs n ^{os} d'enregistrement du Musée royal de l'Ontario)	Non
Baie Rondeau	Baie Rondeau	1963	Non	I	≥ 3	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (plusieurs n ^{os})	Non

Zone	Localité	Année du relevé	Sucet de lac ciblé	Engin	Nombre capturé	Source	Effort ou données de capture par unité d'effort (CPUE) disponibles
						d'enregistrement du Musée royal de l'Ontario)	
Baie Rondeau	Baie Rondeau	1983	Non	I	≥ 1 (n = 12; COSEPAC 2008)	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC43412)	Non
Baie Rondeau	Baie Rondeau	2005	Non	S	1	Base de données sur les permis de la LEP (SECT 05 SCI 003)	Non
Baie Rondeau	Baie Rondeau	2020	Non	PEB	1	Aguiar <i>et al.</i> 2021	Oui
Baie Long Point	Baie Inner	1951	Non	I	5	COSEPAC 2008	Non
Baie Long Point	Ruisseau Big Baie Inner	1955	Non	I	7	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC18081, RMC18080)	Non
Baie Long Point	Ruisseau Big	1979	Non	V	2	MacLean 1979	Non
Baie Long Point	Ruisseau Big	1982	Non	FR	4	Dewey 1982	Non
Baie Long Point	Marais de la pointe Turkey	1985	Non	I	1	COSEPAC 2008	Non
Baie Long Point	Marais Crown	1994	Non	PEB	≥ 8	GLLFAS Electrofishing	Non
Baie Long Point	Baie Inner	1999	Non	I	≥ 1	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC71965)	Non
Baie Long Point	Marais Crown	2004	Non	PEB	1	MPO, données inédites	Oui
Baie Long Point	Marais de la pointe Turkey	2007	Non	PEB	22	MPO, données inédites	Oui
Baie Long Point	Ruisseau Big	2008	Non	V	2	MPO, données inédites	Oui
Baie Long Point	Marais Crown Marais de la pointe Turkey	2009	Non	I	≥ 12	Base de données sur les permis de la LEP (SECT 08 SCI 028)	Non
Baie Long Point	Marais de la pointe Turkey	2010	Non	S; V	2	Base de données sur les permis de la LEP (SECT 73 SARA C&A 10-019)	Non
Baie Long Point	Marais de la pointe Turkey	2011	Non	I	37	Base de données sur les permis de la LEP (SECT 73 SARA C&A 11-029)	Non
Baie Long Point	Marais Crown	2012	Oui	S	87	Données inédites du MPO, Rook <i>et al.</i> 2016	Oui
Baie Long Point	Marais Crown	2013	Oui	S	21	Données inédites du MPO, Rook <i>et al.</i> 2016	Oui

Zone	Localité	Année du relevé	Sucet de lac ciblé	Engin	Nombre capturé	Source	Effort ou données de capture par unité d'effort (CPUE) disponibles
Baie Long Point	Marais Crown	2014	Oui	S	88	Données inédites du MPO, Rook <i>et al.</i> 2016	Oui
Baie Long Point	Marais Crown Baie Inner	2015	Non	PEB	9	Marson <i>et al.</i> (2018); Base de données sur les permis de la LEP (15-PCAA-00010)	Oui
Baie Long Point	Marais Crown	2016	Oui	PEB; S	7	Colm <i>et al.</i> 2018, S. Reid (Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts)	Oui
Baie Long Point	Marais Crown	2017	Oui/Non	PEB; S	9	Colm <i>et al.</i> (2019a), Base de données sur les permis de la LEP (15-PCAA-00011)	Oui
Baie Long Point	Marais Crown Baie Inner	2018	Oui/Non	PEB/S	15	Colm <i>et al.</i> (2019b), Base de données sur les permis de la LEP (18-PCAA-00024)	Oui
Baie Long Point	Baie Inner	2019	Non	PEB/S	7	Colm <i>et al.</i> 2020, Base de données sur les permis de la LEP (19-PCAA-00022)	Oui
Baie Long Point	Baie Inner	2020	Non	PEB	2	Aguiar <i>et al.</i> 2021	Oui
RNF de Long Point	RNF de Long Point	1953	Non	I	> 1	Région d'Essex	Non
RNF de Long Point	RNF de Long Point	1975	Non	I	≥ 2 (n = 177; COSEPAC 2008)	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC36575, RMC0568CS)	Non
RNF de Long Point	RNF de Long Point	2005	Non	V	1	MPO, données inédites	Oui
RNF de Long Point	RNF de Long Point	2009	Non	I	≥ 1	Base de données sur les permis de la LEP (SECT 08 SCI 028)	Non
RNF de Long Point	RNF de Long Point	2016	Non	VA; MVA; S	14	Données inédites du MPO, données inédites de l'Université de Toronto, Scarborough (Montgomery)	Oui
RNF de Long Point	RNF de Long Point	2017	Non	MVA; S; VA	54	Base de données sur les permis de la LEP (17-PCAA-00010)	Oui
RNF du Ruisseau-Big (marais endigués)	RNF du Ruisseau-Big (marais endigués)	2005	Non	V; PEB	13	MPO, données inédites	Oui
RNF du Ruisseau-Big (marais endigués)	RNF du Ruisseau-Big (marais endigués)	2016	Non	MVA; S	165	Données inédites du MPO, données inédites de l'Université de Toronto, Scarborough (Montgomery)	Oui

Zone	Localité	Année du relevé	Sucet de lac ciblé	Engin	Nombre capturé	Source	Effort ou données de capture par unité d'effort (CPUE) disponibles
Affluents supérieurs du ruisseau Big		1960	Non	I	≥ 1	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (CMNI 60-0526A)	Non
Affluents supérieurs du ruisseau Big	Ruisseau Silverthorn	1972	Non	I	≥ 1	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC28646)	Non
Affluents supérieurs du ruisseau Big	Ruisseau Stoney	1973	Non	I	≥ 2	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (OMNRS84; RMC30319)	Non
Affluents supérieurs du ruisseau Big	Ruisseau Lynedoch	1974	Non	I	≥ 1	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC30875)	Non
Affluents supérieurs du ruisseau Big	Ruisseau Trout	1979	Non	I	≥ 2	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (CMNI 79-1175, CMNI 79-1176)	Non
Ruisseau Lyons	Ruisseau Lyons	2004	Non	PEB	5	MPO, données inédites	Oui
Ruisseau Lyons	Ruisseau Lyons	2008	Non	PEB	28	A. Yagi (Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts)	Non
Ruisseau Lyons	Ruisseau Lyons	2009	Non	PEB	20	A. Yagi (Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts)	Non
Ruisseau Lyons	Ruisseau Lyons	2010	Oui	S	13	Données inédites du MPO, données inédites du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts (Reid)	Oui
Ruisseau Lyons	Ruisseau Lyons	2013	Oui	S	5	Base de données sur les permis de la LEP (SARA C&A 13-014)	Oui
Ruisseau Tea	Ruisseau Tea	1958	Non	I	≥ 1 (n = 4; COSEPAC 2008)	Base de données sur la répartition des espèces au Canada (RMC19732)	Non

ANNEXE II

Tableau A2. Considérations pour l'évaluation du niveau des répercussions de la menace dans l'évaluation de la menace pour le sucet de lac au Canada. L'ampleur (niveau d'exposition ou intensité) de la menace peut varier d'un endroit à l'autre en fonction des caractéristiques du paysage, du degré d'intervention humaine ou du statut d'invasion. De plus, le type d'habitat peut influencer la façon dont une menace est reçue dans un endroit particulier, car certains types de masses d'eau peuvent atténuer les effets. Deux notes de niveau de répercussions (faible, moyen, élevé, inconnu) ont été attribuées à chaque population pour chaque menace, et la note médiane (ou la note la plus élevée si les valeurs étaient adjacentes) a été retenue.

	Menace	Niveau d'exposition/étendue/intensité	Effets de l'emplacement/du type d'habitat
Modification des systèmes naturels	Agriculture	Proportion de la surface terrestre adjacente qui est agricole (c.-à-d. la « concentration » attendue de sédiments).	Les milieux humides endigués présentent probablement un faible risque de recevoir des apports, les systèmes fermés un risque moyen et les systèmes ouverts un risque plus élevé.
	Aménagement et artificialisation des berges	Proportion du littoral environnant qui est ou pourrait être artificialisé ou aménagé	Impacts probablement moyens dans les zones ouvertes et les milieux humides, et élevés dans les systèmes d'écoulement (en raison de la perte d'habitats refuges à faible débit et à végétation dense).
	Dragage	La proportion de l'habitat qui est draguée et la fréquence à laquelle cela se produit (c.-à-d. le dragage d'entretien pour les canaux de navigation se produit probablement beaucoup plus fréquemment que la création ou l'entretien d'étangs après la lutte contre les <i>Phragmites</i>).	Impacts probablement moyens dans les systèmes d'écoulement, et élevés dans les milieux ouverts et les milieux humides (les conditions de turbidité et de faible teneur en oxygène dissous étant susceptibles de persister plus longtemps).
	Abaissement des milieux humides endigués et autres manipulations du niveau d'eau	Incrément d'abaissement proposé (en proportion du niveau d'exploitation normal ou des conditions de base)	Les répercussions sont probablement faibles dans les zones ouvertes et les habitats à courant (où l'eau se renouvelle naturellement), élevés dans les systèmes fermés sans structures de régulation de l'eau, et extrêmes dans les milieux humides endigués et le ruisseau Lyons (dépendance à l'apport constant du canal Welland).

	Menace	Niveau d'exposition/étendue/intensité	Effets de l'emplacement/du type d'habitat
	Espèces aquatiques envahissantes	Si un seul des deux est le myriophylle en épi ou le <i>Phragmites</i> , la note est moyenne. S'il s'agit d'une combinaison de deux ou plusieurs EAE modifiant l'habitat, la note est élevée. Ne pas tenir compte des répercussions de la lutte contre les <i>Phragmites</i> ; les avantages à long terme et les conséquences à court terme s'équilibrent probablement sur une période de 10 ans.	Les répercussions sont probablement moyens dans les systèmes ouverts, et élevés dans les systèmes fermés (aucune possibilité de se déplacer ailleurs en réponse aux changements d'habitat).
Pollution	Agriculture	La proportion de terres adjacentes utilisées à des fins agricoles (c.-à-d. concentration prévue de nutriments ou de pesticides).	Les milieux humides endigués présentent probablement un faible risque de recevoir des apports, les systèmes fermés un risque moyen et les systèmes ouverts un risque plus élevé.
	Activité industrielle	Si aucun contaminant particulier n'est connu, la note est faible. Si des contaminants particuliers sont connus (p. ex. à la pointe Pelée, au ruisseau Lyons, au lac Sainte-Claire), la note est moyenne.	Les répercussions sont probablement faibles dans les systèmes à écoulement (où les polluants finiront par s'écouler), faibles dans les systèmes autonomes (p. ex. chenal Old Ausable et lac L), moyens dans les environnements à faible énergie (où les polluants sont susceptibles de se déposer).
	Urbanisation	La plupart des populations se trouvant dans des zones agricoles, la note est faible. Lorsque des fosses septiques vieillissantes ont été identifiées (p. ex. chenal Old Ausable, lac L, baie Rondeau, pointe Pelée), la note est moyenne. En raison de la construction de la chaussée (et aussi des fosses septiques vieillissantes identifiées), la baie de Long Point et la RNF de Long Point ont une note élevée.	Les milieux humides endigués présentent probablement un faible risque de recevoir des apports, les systèmes fermés un risque moyen et les systèmes ouverts un risque plus élevé.

	Menace	Niveau d'exposition/étendue/intensité	Effets de l'emplacement/du type d'habitat
Changements climatiques	-	En raison de l'aire de répartition relativement restreinte du sucet de lac en Ontario, il est probable que toutes les populations connaîtront des taux de réchauffement comparables, des changements dans l'humidité du climat, des périodes saisonnières, etc. Aucune note distincte n'est attribuée.	Impacts probablement moyens dans les zones ouvertes (les poissons ayant la capacité de se déplacer en réponse aux conditions changeantes), et élevés dans les habitats isolés.
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Compétition/prédation	On s'attend à ce que les répercussions du gobie à taches noires et du rotengle soient faibles, quel que soit le statut d'invasion.	Faible pour tous les types d'habitats (la compétition et la prédation étant probablement moins graves que les répercussions des EAE sur l'habitat).
	Ensemencement illégal	L'exposition est probablement comparable dans tous les endroits – la plupart des populations n'étant pas à proximité de centres urbains où les rejets sont plus probables; un nombre semblable d'individus serait probablement ensemencé, si cela devait se produire.	Les répercussions sont probablement faibles dans les zones ouvertes (capacité à se déplacer, même si la densité des espèces ensemencées est parfois élevée), moyens dans les systèmes isolés (effets dépendants de la densité plus forts et moins de possibilités de refuge ou d'évitement des prédateurs).