

Sous-indicateur : Lamproie marine

Évaluation globale

État : Passable

Tendance sur 10 ans : S'améliore

Tendance à long terme (de 1985 à 2020) : S'améliore

Justification : Les activités annuelles de lutte contre la lamproie marine dans les Grands Lacs ont réussi à réduire les populations d'environ 90 % depuis le début de la lutte. Actuellement, les indices moyens des lamproies adultes de trois ans atteignent la cible dans les lacs Michigan, Érié et Ontario, mais la dépassent dans les lacs Supérieur et Huron. L'abondance sur 10 ans et à long terme dans l'ensemble du bassin montre des tendances à la baisse. D'autres mesures de lutte sont nécessaires pour atteindre les cibles de population dans tous les lacs.

Évaluation lac par lac

Lac Supérieur

État : Médiocre

Tendance sur 10 ans : Se détériore

Tendance à long terme (de 1986 à 2020) : Se détériore

Justification : L'indice de la lamproie marine adulte dépasse la cible et se détériore.

Lac Michigan

État : Bon

Tendance sur 10 ans : S'améliore

Tendance à long terme (de 1995 à 2020) : S'améliore

Justification : L'indice de la lamproie marine adulte atteint la cible et s'améliore.

Lac Huron (y compris la rivière Sainte-Marie)

État : Passable

Tendance sur 10 ans : S'améliore

Tendance à long terme (de 1985 à 2020) : S'améliore

Justification : L'indice de la lamproie marine adulte dépasse la cible et s'améliore.

Lac Érié (y compris l'écosystème des rivières Sainte-Claire et Détroit)

État : Bon

Tendance sur 10 ans : S'améliore

Tendance à long terme (de 1991 à 2020) : Inchangée

Justification : L'indice de la lamproie marine adulte dépasse la cible et s'améliore.

Lac Ontario (y compris la rivière Niagara et le tronçon international du fleuve Saint-Laurent)

État : Bon

Tendance sur 10 ans : S'améliore

Tendance à long terme (de 1987 à 2020) : Inchangée

Justification : L'indice de la lamproie marine adulte atteint la cible et s'améliore.

Définitions de l'évaluation de l'état

Bon : L'indice de la lamproie marine adulte est inférieur à la cible (voir les cibles propres à chaque lac).

Passable : L'indice de la lamproie marine adulte est supérieur à la cible, mais la tendance sur 10 ans s'améliore.

Médiocre : L'indice de la lamproie marine adulte est supérieur à la cible, mais la tendance sur 10 ans se détériore.

Définitions de l'évaluation de la tendance

S'améliore : L'indice de la lamproie marine adulte évolue vers des conditions plus acceptables.

Inchangée : L'indice de la lamproie marine adulte ne montre aucun changement.

Se détériore : L'indice de la lamproie marine adulte évolue à l'encontre des conditions acceptables.

Paramètres et cibles

Les paramètres pour ce sous-indicateur renvoient aux cibles de l'indice de la lamproie marine adulte, qui correspondent aux objectifs établis pour la communauté ichtyologique de chaque lac. Les organismes de gestion des pêches participant aux travaux de chaque comité de lac ont convenu des cibles, qui représentent les niveaux d'indice dans les périodes où la mortalité causée par les lamproies était tolérable et qui permettraient d'atteindre les objectifs essentiels pour la communauté ichtyologique, dont le rétablissement et le maintien des espèces indigènes et des pêches lucratives. Les cibles demeurent les mêmes d'une année à l'autre, à moins qu'un cours d'eau soit ajouté ou retiré, ou que la méthode d'estimation soit modifiée.

Lac Supérieur : Réduire les populations de la lamproie marine pour les porter à un niveau qui n'entraîne qu'une mortalité négligeable des touladis adultes. La cible pour l'indice du lac Supérieur est de 10 000 lamproies adultes.

Lac Michigan : Réduire les populations de la lamproie marine afin d'atteindre les objectifs des autres communautés ichtyologiques. La cible pour l'indice du lac Michigan est de 32 000 lamproies adultes.

Lac Huron : Réduire l'abondance de la lamproie marine afin d'atteindre les objectifs des autres communautés ichtyologiques. La cible pour l'indice du lac Huron est de 31 000 lamproies adultes.

Lac Érié : Aucun objectif propre à la lamproie marine ne figure parmi les objectifs de la communauté ichtyologique du lac Érié. Toutefois, il est tenu compte de la nécessité de lutter efficacement contre l'espèce pour réaliser ces objectifs. La cible pour l'indice du lac Érié est de 3 300 lamproies adultes.

Lac Ontario : Réduire l'abondance de la lamproie marine à des niveaux qui n'empêcheront pas l'atteinte des objectifs du touladi et des autres poissons. La cible pour l'indice du lac Ontario est de 14 000 lamproies adultes.

Raison d'être du sous-indicateur

- Estimer et suivre l'abondance relative des lamproies marines adultes dans chacun des lacs;
- Surveiller les dommages que l'espèce cause à l'écosystème aquatique;
- Surveiller les résultats des mesures de lutte contre cette espèce.

Objectif pour l'écosystème

Ce sous-indicateur appuie les objectifs de la Commission des pêcheries des Grands Lacs (CPGL) et des organismes de gestion des pêches, tels qu'ils ont été établis dans un plan stratégique mixte de gestion des pêches dans les Grands Lacs (comités du plan stratégique mixte de la Commission des pêcheries des Grands Lacs [glfc.org]). Ces objectifs visent à réduire les populations de la lamproie marine pour les porter à des niveaux qui n'entraînent qu'une mortalité négligeable chez les poissons afin d'atteindre les objectifs pour le touladi et les autres membres de la communauté ichthyologique.

Ce sous-indicateur appuie le mieux le travail réalisé pour atteindre le 7^e objectif général de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 2012, selon lequel l'eau devrait « être à l'abri de l'introduction et de la propagation d'espèces aquatiques envahissantes et d'espèces terrestres envahissantes qui nuisent à sa qualité ».

Mesure

Les indices de l'abondance de la lamproie marine sont actuellement considérés comme la somme des estimations des montaisons pour un sous-ensemble de cours d'eau dans le bassin d'un lac donné (cours d'eau visés par l'indice; figure 1). Le nombre de lamproies adultes qui migrent dans chacun des cours d'eau visés par l'indice est estimé à l'aide d'un estimateur multiple de Petersen corrigé (environ 90 % des valeurs estimatives) ou calculé au moyen d'une analyse de la variance à deux facteurs (ANOVA) par la méthode des moindres carrés pondérés, pour chacun des lacs, en tenant compte uniquement des effets principaux (environ 10 % des valeurs estimatives). Pour des précisions sur la méthode utilisée pour calculer les indices d'abondance de la lamproie marine, veuillez consulter Adams et al. (2021).

La Commission des pêcheries des Grands Lacs évalue l'état des populations de lamproies marines dans chaque lac (<http://www.glfc.org/status.php>) en comparant l'indice moyen d'abondance de la lamproie marine établi sur trois ans à la cible fixée au lac visé (atteint la cible ou la dépasse) et en évaluant la tendance linéaire de l'abondance sur cinq ans (diminue, augmente ou inchangée); les tendances de l'indice moyen sur trois ans et de l'indice sur cinq ans servent à déterminer la variabilité des valeurs estimatives ponctuelles annuelles qui pourraient ne pas correspondre à la population réelle. Les indices moyens d'abondance de la lamproie marine adulte sur trois ans et les tendances sur cinq ans sont mis à jour chaque année. Pour le rapport sur ce sous-indicateur, nous utilisons les indices moyens d'abondance de la lamproie marine sur trois ans par rapport aux cibles et aux tendances sur 10 ans et à long terme pour évaluer l'état des populations de lamproies marines dans chaque lac.

Avant 2015, cet indicateur englobait l'abondance des lamproies adultes d'un lac entier, calculée comme la somme des estimations des montaisons pour tous les cours d'eau produisant des lamproies marines dans un bassin donné.

Les effectifs étaient estimés dans les cours d'eau où des pièges étaient disposés, selon la méthode d'estimation modifiée de Schaefer ou par extrapolation à partir des estimations antérieures de l'efficacité de la capture avec pièges, et dans les cours d'eau sans pièges au moyen d'un modèle établissant une corrélation entre les effectifs de la montaison et le débit du cours d'eau, l'abondance des larves et le nombre d'années depuis le dernier traitement (modèle des géniteurs; Mullett et coll., 2003). La plupart des effectifs étaient estimés à l'aide du modèle des géniteurs. La Commission des pêcheries des Grands Lacs a en 2015 modifié ses protocoles de surveillance, délaissant le modèle des géniteurs en faveur d'un indice de la lamproie adulte sur un sous-ensemble de cours d'eau dans un bassin donné. Ce changement a été apporté parce que le modèle des géniteurs comportait une grande part d'incertitude. L'indice offre un moyen de suivre les populations à l'aide des meilleures données dont nous disposons : les données réelles de l'évaluation des populations, ce qui offre une méthode optimale pour le suivi des populations et l'évaluation des résultats du Programme de lutte contre la lamproie. En 2017, la Commission des pêcheries des Grands Lacs a apporté une autre modification à ses méthodes de surveillance de la lamproie marine en remplaçant une méthode d'estimation modifiée de Schaefer par un estimateur multiple de Petersen corrigé. L'estimateur multiple de Petersen fonctionne mieux que la méthode d'estimation modifiée de Schaefer et autres méthodes d'estimation sur le plan de l'exactitude et de la précision lorsqu'il s'agit d'un échantillon de grande taille et était plus exact que la méthode d'estimation modifiée de Schaefer lorsque la taille de l'échantillon était petite. Pour des précisions sur les modifications relatives à ces méthodes, veuillez consulter Adams et al. (2021). La méthode utilisée pour calculer les indices a été appliquée aux données du passé pour faciliter les comparaisons dans l'ensemble de la série chronologique.

État de l'écosystème

La lamproie marine est une espèce non indigène et un parasite mortel de nombreuses espèces de poissons des Grands Lacs (Bergstedt et Schneider, 1988; Kitchell, 1990). Elle a causé une tragédie écologique et économique, étant donné son incidence sur l'écosystème et les communautés ichtyologiques des Grands Lacs (Smith et Tibbles, 1980). Avant que les mesures de lutte ne soient appliquées, cette espèce tuait environ 47 millions de kilogrammes (103 millions de livres) de poissons par année; en moyenne, la quantité de poissons tués par une lamproie au stade parasitaire pouvait atteindre 18 kg (40 lb). Les lamproies préfèrent la truite, le saumon, le grand corégone et l'esturgeon jaune, mais elles parasitent aussi de plus petits poissons, comme le cisco, le doré jaune et la perchaude (Commission des pêcheries des Grands Lacs, 2015). Le premier cycle complet de traitement des cours d'eau à l'aide du lampricide TFM (dès 1960 dans le lac Supérieur) a réduit les populations à environ 10 % de ce qu'elles étaient avant que la lutte soit entreprise dans l'ensemble des Grands Lacs, sauf dans le lac Érié. Les traitements subséquents effectués à intervalles réguliers dans tous les Grands Lacs ont maintenu les populations à ce niveau dans tous les lacs, sauf dans le lac Érié. La lamproie marine demeure toutefois une cause importante de mortalité pour de nombreuses espèces de poissons (Bergstedt et Schneider, 1988; Kitchell, 1990), et la lutte doit se poursuivre pour restaurer et maintenir l'écosystème et les communautés ichtyologiques des Grands Lacs.

Les indices d'abondance des lamproies marines adultes par rapport aux cibles établies pour un lac donné sont le principal indicateur du rendement du Programme de lutte contre la lamproie marine (figure 2). Ces estimations correspondent à la somme des montaisons estimées pour un sous-ensemble de cours d'eau dans le bassin d'un lac donné. Le nombre de lamproies marines adultes qui migrent dans chacun des cours d'eau visés par l'indice est estimé à l'aide de pièges et de méthodes de marquage-recapture. Les estimations de l'indice sont mises à jour tous les ans.

Dans tous les lacs, sauf les lacs Huron et Michigan, les cibles correspondent à l'indice moyen estimé dans chaque lac durant les périodes où le taux de blessures infligées aux touladis par les lamproies dans l'ensemble du lac était

tolérable, c'est-à-dire que ces blessures causaient une mortalité annuelle inférieure à 5 % (ou lorsque le taux de blessures était égal ou inférieur à cinq blessures par 100 poissons). Pour le lac Huron, le taux de blessures des touladis n'a pas atteint de niveaux tolérables durant cinq années consécutives, si bien que la cible est fixée à 25 % de l'indice moyen estimé à la fin des années 1980. Pour ce qui est du lac Michigan, l'estimation de l'indice n'était pas disponible au moment où les taux des blessures infligées aux touladis étaient tolérables; la cible est donc fixée selon les données de la fin des années 1990, corrigées pour les taux de blessures des touladis qui sont supérieurs au seuil tolérable. Les cibles ne sont mises à jour que lorsqu'un cours d'eau est ajouté à la procédure d'estimation, ou retiré, ou si la méthode d'estimation est modifiée.

Les taux des blessures infligées au touladi par la lamproie marine ont déjà servi à mesurer son abondance par rapport à ses proies. Cela dit, les taux de blessures n'ont pas été utilisés directement pour évaluer son abondance dans les rapports précédents portant sur cet indicateur. Les tendances des blessures ne correspondent pas toujours aux tendances de l'abondance de la lamproie; elles dépendent de l'abondance des lamproies et des effectifs de TOUS les poissons-hôtes. Ces relations sont difficiles à concilier en raison de l'absence de données sur l'abondance d'hôtes – autres que le touladi –, ce qui entraîne des incohérences entre l'abondance de la lamproie et les taux de blessures du touladi (p. ex. le taux de blessures peut augmenter en présence d'une population stable de lamproies, si l'abondance d'autres poissons-hôtes diminue). Cependant, les taux de blessures infligées aux touladis pour chacun des lacs, ainsi que leurs cibles, sont résumés dans un graphique (figure 3) pour montrer une partie de l'incidence de la lamproie sur les poissons des Grands Lacs, plus précisément sur le touladi.

Lac Supérieur

Pour le lac Supérieur, en 2020, l'indice des adultes n'a pu être calculé à cause de la pandémie de COVID-19. L'indice moyen d'abondance de la lamproie marine adulte établi sur trois ans est supérieur à la cible et se détériore depuis les 10 dernières années. Les sources préoccupantes de lamproies marines comprennent les populations des rivières Bad et Sturgeon, et les populations lentiques (estuariers, baies et affluents à faible débit) des rivières Kaministiquia, Nipigon, Gravel et Batchawana, dont les effectifs sont épars et sur lesquelles les traitements par lampricide sont moins efficaces. Dans l'ensemble, l'emploi d'un lampricide a augmenté depuis 2005, car on traite des affluents et des zones lentiques supplémentaires. Le lac Supérieur a fait l'objet d'un traitement intensif au lampricide en 2016 et en 2019.

Lac Michigan

Pour le lac Michigan, en 2020, l'indice d'abondance des adultes n'a pu être calculé à cause de la pandémie de COVID-19. L'indice moyen d'abondance de la lamproie marine adulte établi sur trois ans atteint la cible et s'améliore depuis les 10 dernières années. Les sources préoccupantes de lamproies marines sont la rivière Manistique, d'autres affluents productifs dans les parties nord et est du lac, ainsi que la rivière Sainte-Marie (lac Huron). La lutte au moyen d'un lampricide a augmenté à partir de 2006 et un traitement lampricide intensif a été appliqué principalement au lac Michigan en 2017. De plus, la rivière Manistique a été traitée sept fois depuis 2003. La réduction des effectifs de la lamproie marine au cours des dix dernières années est probablement attribuable aux traitements accrus au lampricide.

Lac Huron

Pour le lac Huron, en 2020, l'indice d'abondance des adultes n'a pu être calculé à cause de la pandémie de COVID-19. L'indice moyen d'abondance de la lamproie marine adulte établi sur trois ans est supérieur à la cible et s'améliore depuis les 10 dernières années. Les sources préoccupantes de lamproies marines comprennent la rivière Sainte-Marie, d'autres affluents productifs dans la partie nord du lac (p. ex. les rivières Garden et Mississagi) et la rivière Manistique (lac Michigan). La lutte au moyen d'un lampricide a augmenté à partir de 2006, avec l'ajout de traitements. Un effort de grande envergure pour traiter la zone du chenal du Nord (y compris la rivière Sainte-Marie)

a été mené à partir de 2010 et 2011, et la zone du traitement a été élargie dans les parties septentrionales des lacs Huron et Michigan, en 2012, 2013, 2014 et 2015. La mise en œuvre de cette stratégie a réduit le nombre de lamproies au stade larvaire dans la rivière Sainte-Marie à des niveaux historiquement bas.

Lac Érié

Pour le lac Érié, l'indice estimatif d'abondance des adultes pour 2020 n'a pu être calculé, mais il repose partiellement sur les estimations du modèle ANOVA en raison de la pandémie de COVID-19. L'indice moyen d'abondance de la lamproie marine adulte établi sur trois ans atteint la cible et s'améliore depuis les 10 dernières années. Les sources préoccupantes de lamproies marines comprennent des affluents difficiles à traiter (p. ex. le ruisseau Cattaraugus), des affluents où se trouvent des espèces préoccupantes non ciblées (ruisseau Conneaut) et le réseau des rivières Sainte-Claire et Détroit. Les activités de lutte au lampricide ont considérablement augmenté entre 2008 et 2010, avec la mise en œuvre d'une stratégie de traitement à grande échelle pour traiter tous les affluents du lac Érié producteurs de lamproies marines. Les activités se sont intensifiées en 2013, avec le traitement de douze affluents. Les raisons expliquant l'indice relativement élevé ne sont pas entièrement comprises. On continue d'élaborer des stratégies de traitement et d'évaluer le réseau des rivières Sainte-Claire et Détroit, qui pourrait être une source importante de lamproies marines au lac Érié.

Lac Ontario

Pour le lac Ontario, en 2020, l'indice d'abondance des adultes a été calculé. L'indice moyen d'abondance de la lamproie marine adulte établi sur trois ans atteint la cible et s'améliore depuis les 10 dernières années. La rivière Niagara est une source préoccupante de lamproies marines : la population au stade larvaire est moindre en ce moment, mais elle pourrait devenir problématique avec l'amélioration de l'habitat et de la qualité de l'eau. Grâce aux activités constantes de lutte au lampricide, l'indice d'abondance des lamproies adultes atteint pratiquement la cible.

Liens

Touladi, doré jaune et esturgeon jaune

La lamproie marine demeure une cause de mortalité importante (à l'échelle du bassin et/ou localement) pour de nombreuses espèces de poissons des Grands Lacs, dont les saumons atlantique, chinook et coho, la lotte, le cisco, l'esturgeon jaune (menacé dans certaines parties du bassin des Grands Lacs), le touladi, le grand corégone, la truite arc-en-ciel et le doré jaune. Cesser, même brièvement, de lutter contre la lamproie peut provoquer une augmentation rapide de ses effectifs et des dommages qu'elle inflige aux poissons. Les traitements dans les zones lenticques et les cours d'eau doivent être maintenus pour contrebalancer le potentiel reproducteur de la lamproie, atteindre les objectifs de gestion des populations de diverses espèces et préserver des écosystèmes fonctionnels.

Connectivité du milieu aquatique et qualité de l'eau

La possibilité que la lamproie marine colonise de nouveaux milieux augmente à mesure que la connectivité du milieu aquatique s'accroît par suite de l'enlèvement de barrages et de l'amélioration de la qualité de l'eau. C'est pourquoi les améliorations à la connectivité des habitats doivent être pondérées en fonction des coûts des éventuelles expansions de l'habitat de la lamproie marine. L'incapacité du barrage de la rivière Manistique à bloquer le passage des lamproies, et la production qui s'en suit, est un exemple de lien entre cette espèce et la connectivité du milieu aquatique. De plus, lorsque la qualité de l'eau s'améliore, les cours d'eau et les zones lenticques auparavant inhospitalières peuvent devenir des milieux viables de fraie et d'alevinage. Au milieu des années 2000, une population larvaire importante qui exigeait des traitements au lampricide réguliers s'est établie dans l'estuaire de la rivière Kaministiquia (lac Supérieur) après qu'une papeterie locale eut commencé le traitement tertiaire de ses

effluents. L'établissement de populations larvaires dans les rivières Sainte-Marie et Sainte-Claire et dans le cours inférieur de la rivière Niagara a fait suite aux efforts concertés d'amélioration de la qualité de l'eau. Puisque les observations indiquent que l'esturgeon jaune, le grand corégone et le chat-fou tacheté s'y sont reproduits, il est probablement inévitable que les lamproies marines se reproduisent dans la rivière Détroit.

Changements climatiques

La hausse de la température des Grands Lacs a récemment été corrélée avec l'augmentation de la taille des lamproies marines adultes (Kitchell et coll., 2014). Lorsque la température de l'eau augmente, les lamproies deviennent plus grosses, ce qui accroît leur métabolisme et les rend plus fécondes, entraînant une augmentation de leurs effectifs et des dommages qu'elles infligent aux poissons-hôtes. Les quantités accrues de précipitations peuvent causer des dommages aux barrages, comme cela a été le cas sur la rivière Tittabawasse (Michigan) en 2020, laissant le passage libre aux lamproies marines vers de nouveaux lieux. Les épisodes de précipitations peuvent également déplacer les larves de lamproies marines en aval ou dans des zones lenticules où le traitement est encore plus difficile à appliquer. Pour un examen récent des impacts possibles des changements climatiques sur la lamproie marine dans les Grands Lacs, veuillez consulter Lennox et al. (2020).

Évaluation de la qualité des données

Caractéristiques des données	D'accord	Sans opinion ou ne sait pas	En désaccord	Sans objet
Les données sont documentées et validées, ou un organisme reconnu en a assuré la qualité.	X			
Les données proviennent d'une source connue, fiable et respectée, et il est possible d'en retracer l'origine.	X			
La couverture géographique et l'échelle des données conviennent pour le bassin des Grands Lacs.	X			
Les données obtenues aux États-Unis sont comparables aux données obtenues au Canada.	X			
L'incertitude et la variabilité des données sont connues et se situent dans les limites acceptables aux fins du présent rapport.	X			
Les données utilisées pour l'évaluation sont ouvertes et libres d'accès	Non			

Limites des données

- Les collectes de données par capture de lamproies marines adultes et les estimations des indices, les évaluations des populations de touladis et les données sur les blessures infligées aux touladis ont toutes été affectées par la pandémie de COVID-19 en 2020. Les valeurs estimatives peuvent ne pas être disponibles, peuvent reposer sur la modélisation plutôt que sur des captures véritables, ou sur un plus petit échantillon ou une plus petite zone d'échantillonnage géographique que d'habitude. Ces limites sont indiquées ci-dessus.
- Il n'existe aucune mesure directe des lamproies marines durant la période où elles parasitent les poissons des Grands Lacs. Les indices des lamproies adultes sont une mesure de remplacement; la mise en rapport de ces indices avec la population parasitaire suppose une mortalité négligeable, ou du moins constante entre le stade parasitaire et le stade adulte du cycle de vie.
- Les indices des lamproies adultes sont limités aux cours d'eau où il est possible de piéger les adultes qui migrent et d'estimer la population par marquage-recapture. Ainsi, les indices ne représentent qu'un sous-ensemble de cours d'eau dans le bassin d'un lac donné.
- Les données directes de marquage-recapture pour les lamproies adultes parasites ou fraîchement métamorphosées pourraient fournir de meilleures estimations des dommages causés aux autres poissons, mais ces estimations peuvent seulement être obtenues lorsqu'un grand nombre d'individus peut être capturé une seconde fois. Jusqu'à présent, les hypothèses des méthodes de marquage-recapture, particulièrement celles qui supposent un taux de survie égal parmi les individus marqués et non marqués, ne peuvent pas être vérifiées, et les estimations portant sur les lamproies juvéniles sont très incertaines.
- Les taux de blessures infligées par la lamproie marine aux autres espèces de poissons importantes peuvent aussi indiquer leurs répercussions sur l'écosystème des Grands Lacs; par souci de simplicité, ils ont cependant été exclus du présent sous-indicateur, car :
 1. les taux de blessure dans l'ensemble du lac sont actuellement connus uniquement pour le touladi, qui est considéré comme l'espèce la plus vulnérable et la plus appréciée, ce qui en faisait une bonne espèce indicatrice;
 2. les observations des taux de blessure sont difficiles à interpréter, car elles peuvent varier selon les effectifs de poissons de taille adéquate et selon la variété de ces poissons dans une zone;
 3. la classification des blessures des lamproies marines (c.-à-d. les marques de type A ou B) est subjective et peut varier parmi les personnes et les agences qui font les observations;
 4. la relation entre une blessure observée et la mortalité causée par les lamproies exige de comprendre la létalité d'une attaque. Les données expérimentales et d'observation sur la probabilité de survie des truites et des saumons après une attaque sont disponibles. Cependant, ces observations expérimentales sont limitées et la vérification de la létalité dans le domaine améliorera notre compréhension de la mortalité des lamproies marines.

Renseignements supplémentaires

L'augmentation des traitements au lampricide a réduit l'indice moyen d'abondance des lamproies marines adultes, les ramenant dans les fourchettes cibles pour trois des cinq Grands Lacs (dont les lacs Michigan et Ontario). Les

estimations de l'indice révèlent les effets des traitements accrus au lampricide deux ans après son application. Les travaux pour cibler les sources nouvelles ou non identifiées de lamproies marines doivent être poursuivis. De plus, pour atteindre les cibles et pour maintenir l'indice d'abondance des lamproies marines à ce niveau, il est essentiel de poursuivre les recherches afin de comprendre les interactions entre la lamproie et ses hôtes, la dynamique du recrutement et la dynamique des populations qui survivent au traitement; il est également nécessaire d'étudier et de perfectionner d'autres méthodes de lutte.

Remerciements

Auteurs

Michael J. Siefkes et Lisa M. Walter, Commission des pêcheries des Grands Lacs, 2200, boulevard Commonwealth, bur. 100, Ann Arbor, Michigan, 48105, États-Unis. Tél. : 734-669-3013 (Siefkes); (734)669-3002 (Walter).
Courriel : msiefkes@qlfc.org; lwalter@qlfc.org.

Collaborateurs

Jean V. Adams, U.S. Geological Survey, Great Lakes Science Center, 223, East Steinfest Road, Antigo, Wisconsin, 54409, États-Unis. Tél. : 715-627-4317, poste 3125. Courriel : jvadams@usgs.gov.
Pete Hrodey, U.S. Fish and Wildlife Service, Marquette Biological Station, 3090, rue Wright, Marquette, Michigan, 49855, États-Unis. Tél. : 906-226-1225. Courriel : pete_hrodey@usfws.gov.
Gale Bravener, ministère des Pêches et des Océans du Canada, Centre de contrôle de la lamproie marine, 1219, rue Queen East, Sault Ste. Marie, Ontario, P6A 2E5, Canada. Tél. : 705-941-2625. Courriel : gale.bravener@dfo-mpo.gc.ca.

Sources d'information

Adams, J.V., Barber, J.M., Bravener, G.A., and Lewandoski, S.A. 2021. Quantifying Great Lakes sea lamprey populations using an index of adults. *J. Great Lakes Res.* <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2021.04.009>

Bergstedt, R.A. et C.P. Schneider. 1988. Assessment of sea lamprey (*Petromyzon marinus*) predation by recovery of dead lake trout (*Salvelinus namaycush*) from Lake Ontario, 1982-1985. *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques / Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 45 : 1406-1410.

Commission des pêcheries des Grands Lacs / Great Lakes fishery Commission. 2015. Sea Lampreys Reach Thirty-Year Low in Lake Huron. Reach Twenty-Year Low in Lake Michigan, and Trend Downward in the Other Lakes. <http://www.qlfc.org/pubs/pressrel/sea%20lamprey%20abundances%209-23-15.pdf>.

DesJardine, R.L., Gorenflo, T.K., Payne, R.N., et Schrouder, J.D. 1995. Fish community objectives for Lake Huron (Objectifs de la communauté de poissons pour le lac Huron). Commission des pêcheries des Grands Lacs. Numéro spécial. 95-1.

Eshenroder, R.L., Holey, M.E., Gorenflo, T.K., et Clark, R.D., Jr. 1995. Fish-community objectives for Lake Michigan (Objectifs de la communauté de poissons pour le lac Michigan). Commission des pêcheries des Grands Lacs. Numéro spécial. 95-3.

- Heinrich, J.W., K.M. Mullett, M.J. Hansen, J. V. Adams, G. T. Klar, D. A. Johnson, G.C. Christie et R. J. Young. 2003. Sea Lamprey abundance and management in Lake Superior, 1957-1999. *Journal of Great Lakes Research*, 29 (1) : 566-583.
- Horns, W.H., Bronte, C.R., Busiahn, T.R., Ebener, M.P., Eshenroder, R.L., Greenfly, T., Kmiecik, N., Mattes, W., Peck, J.W., Petzold, M. et Schneider, D.R. 2003. Fish-community objectives for Lake Superior (Objectifs de la communauté de poissons du lac Supérieur). Commission des pêcheries des Grands Lacs. Numéro spécial 03-01.
- Kitchell, J.F. 1990. The scope for mortality caused by Sea Lamprey. *Transactions of the American Fisheries Society*, 119 : 642-648.
- Kitchell, J.F., T.J. Cline, V. Bennington et G. McKinley. 2014. Climate change challenges management of invasive sea lamprey in Lake Superior. Dans : Keller, R., M. Cadotte et G. Sandiford (éditeurs). *Invasive Species in a Globalized World*. University of Chicago Press.
- Larson, G.L., Christie, G.C., Johnson, D.A., Koonce, J.F., Mullett, K.M. et Sullivan, W.P. 2003. The history of sea lamprey control in Lake Ontario and updated estimates of suppression targets. *Journal of Great Lakes Research*, 29 (1) : 637-654.
- Lavis, D.S., Hallett, A., Koon, E.M. et McAuley, T. 2003. History of and advances in barriers as an alternative method to suppress sea lampreys in the Great Lakes. *Journal of Great Lakes Research*, 29 (1) : 584-598.
- Lennox, R.J., Bravener, G.A., Lin, H.-Y., Madenjian, C.P., Muir, A.M., Remucal, C.K., Robinson, K.F., Rous, A.M., Siefkes, M.J., Wilkie, M.P., Zielinski, D.P., Cooke, S.J. 2020. Potential changes to the biology and challenges to the management of invasive sea lamprey *Petromyzon marinus* in the Laurentian Great Lakes due to climate change. *Glob. Change Biol.* 26(3):1118-1137. <https://doi.org/10.1111/gcb.14957>
- Morse, T.J., Ebener, M.P., Koon, E.M., Morkert, S.B., Johnson, D.A., Cuddy, D.W., Weisser, J.W., Mullet, K.M. et Genovesi, J.H. 2003. A case history of sea lamprey control in Lake Huron: 1979- 1999. *Journal of Great Lakes Research*, 29 (1) : 599-614.
- Mullett, K M., Heinrich, J.W., Adams, J. V. Young, R. J., Henson, M.P., McDonald, R.B., et Fodale, M.F. 2003. Estimating lakewide abundance of spawning-phase sea lampreys (*Petromyzon marinus*) in the Great Lakes: extrapolating from sampled streams using regression models. *Journal of Great Lakes Research*, 29 (1) : 240-253.
- Ryan, P.S., Knight, R., MacGregor, R., Towns, G., Hoopes, R., and Culligan, W. 2003. Fish-community goals and objectives for Lake Erie. Commission des pêcheries des Grands Lacs. Numéro spécial. 03-02.
- Schleen, L.P., Christie, G.C., Heinrich, J.W., Bergstedt, R.A., Young, R.J., Morse, T.J., Lavis, D.S., Bills, T.D., Johnson J., and Ebener, M.P. 2003. Sous presse. Development and implementation of an integrated program for control of sea lampreys in the Ste. Marys River. *Journal of Great Lakes Research*, 29 (1) : 677-693.
- Scholefield, R.J., Slaght, K.S., and Stephens, B.E. 2008. Seasonal variation in sensitivity of larval sea lampreys to the lampricide 3-trifluoromethyl-4-nitrophenol. *North American journal of fisheries management*, 28 : 1609-1617.
- Smith, B.R., and Tibbles, J.J. 1980. Sea lamprey (*Petromyzon marinus*) in lakes Huron, Michigan and Superior: history of invasion and control, 1936-78. *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques / Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 37 : 1780-1801.
- Stewart, T.J., Lange, R.E., Orsatti, S.D., Schneider, C.P., Mathers, A., and Daniels M.E. 1999. Objectifs de la communauté de poissons pour le lac Ontario. Commission des pêcheries des Grands Lacs. Numéro spécial. 99-1.
- Sullivan, W.P., Christie, G.C., Cornelius, F.C., Fodale, M.F., Johnson, D.A., Koonce, J.F., Larson, G.L., McDonald, R.B.,

Mullet, K.M., Murray, C.K., and Ryan, P.A. 2003. The sea lamprey in Lake Erie: a case history. *Journal of Great Lakes Research*, 29 (1) : 615-637.

Liste des figures

Figure 1. Cours d'eau visés par l'indice d'abondance de la lamproie marine.

Source : Commission des pêcheries des Grands Lacs

Figure 2 Indices moyens d'abondance de la lamproie marine adulte sur trois ans selon les années de fraie. Les lignes horizontales représentent les cibles pour chacun des lacs. Attention à la différence d'échelle de chaque lac.

Source : Commission des pêcheries des Grands Lacs

Figure 3. Nombre moyen de blessures A1-A3 infligées en trois ans par la lamproie marine à 100 touladis de plus de 532 mm (lacs Supérieur, Huron, Michigan et Érié) et nombre moyen de blessures A1 infligées en trois ans à 100 touladis de plus de 432 mm (lac Ontario) d'après des évaluations normalisées. Les lignes horizontales représentent la cible des blessures pour chacun des lacs.

Source : Commission des pêcheries des Grands Lacs

Dernière mise à jour

Rapport État des Grands Lacs 2022

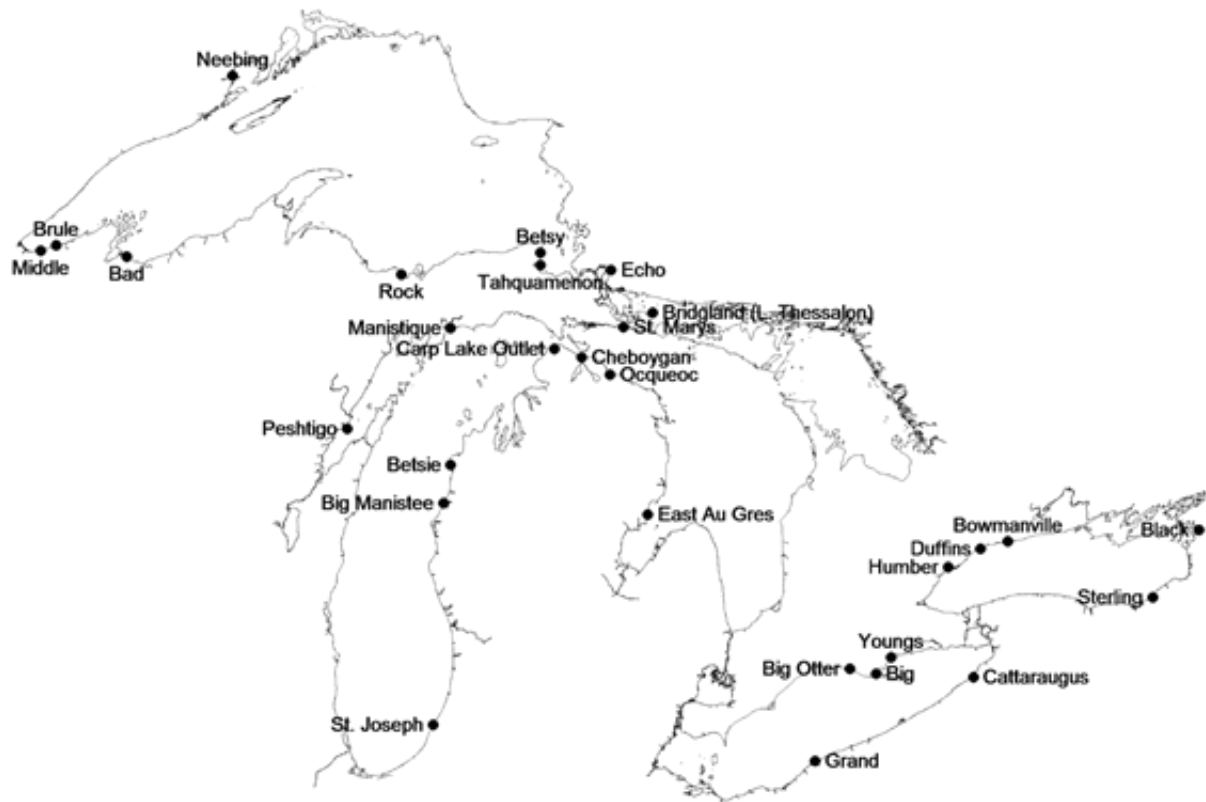


Figure 1. Cours d'eau visés par l'indice d'abondance de la lamproie marine. Source : Commission des pêcheries des Grands Lacs

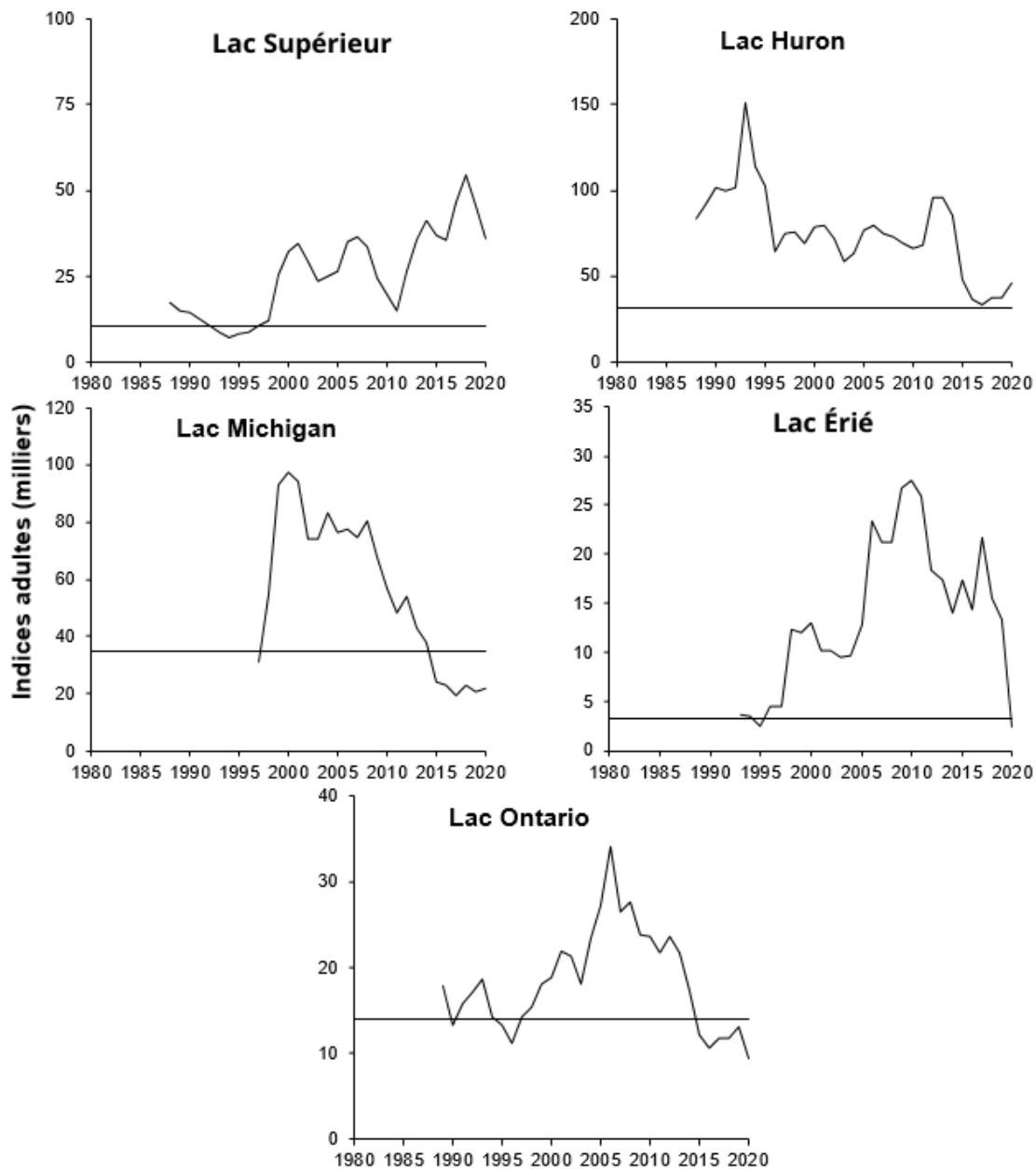


Figure 2. Indices moyens d'abondance de la lamproie marine adulte sur trois ans selon les années de fraie. Les lignes horizontales représentent les cibles pour chacun des lacs. Attention à la différence d'échelle de chaque lac. Source : Commission des pêcheries des Grands Lacs

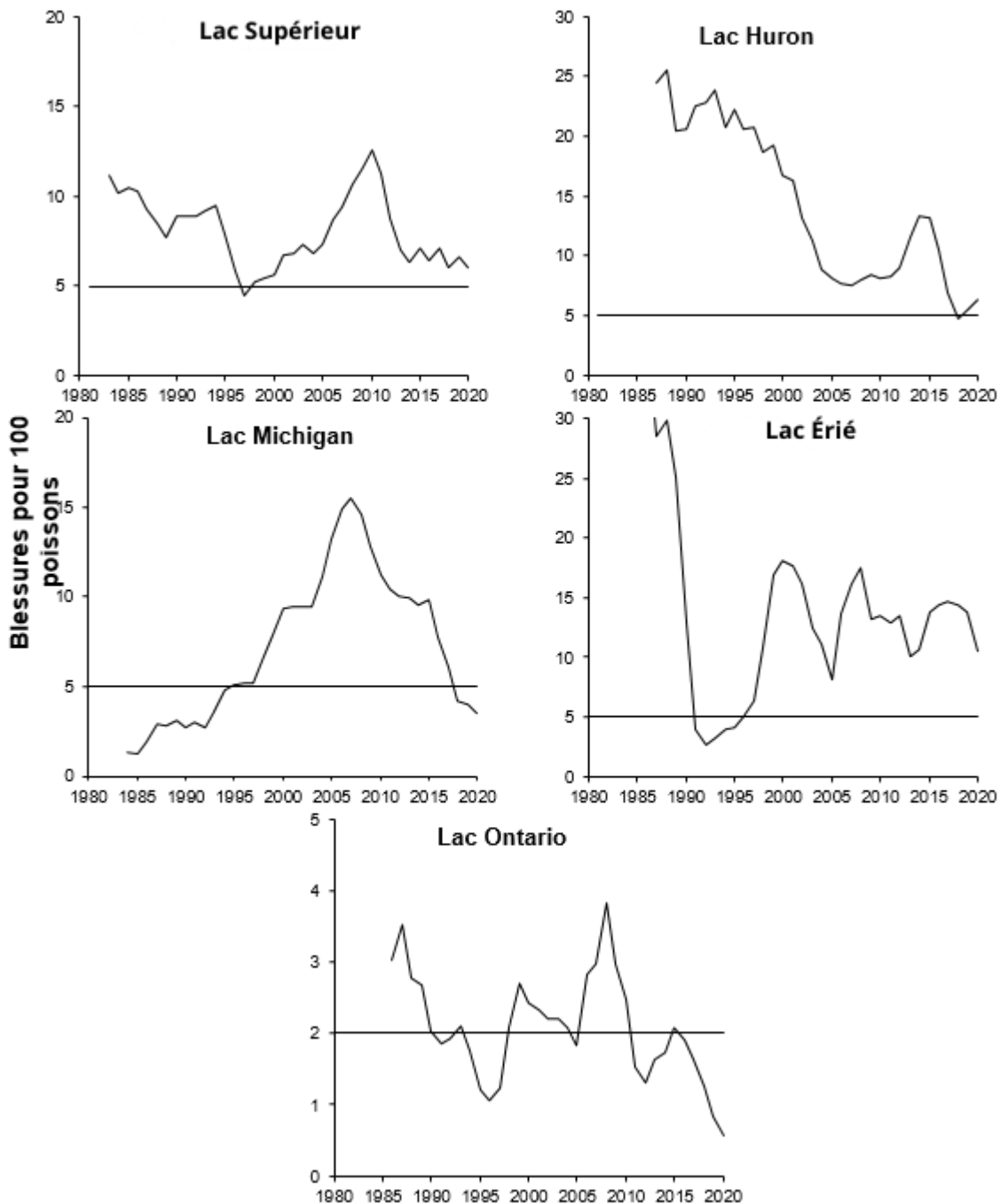


Figure 3. Nombre moyen de blessures A1-A3 infligées en trois ans par la lamproie marine à 100 touladis de plus de 532 mm (lacs Supérieur, Huron, Michigan et Érié) et nombre moyen de blessures A1 infligées en trois ans à 100 touladis de plus de 432 mm (lac Ontario) d'après des évaluations normalisées. Les lignes horizontales représentent la cible des blessures pour chacun des lacs. Source : Commission des pêcheries des Grands Lacs