

Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada pour la période 2018 à 2022

Épinoche à trois épines lentique du lac Misty



Épinoche à trois épines lotique du lac Misty



2023

Référence recommandée :

Pêches et Océans Canada. 2023. Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada pour la période 2018 à 2022. Série de Rapports sur les programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. iv + 17 p.

Pour télécharger le présent rapport sur les progrès ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, y compris les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et d'autres documents connexes, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#).

Illustration de la couverture : Photos d'épinoches à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*) lentique et lotique du lac Misty; la première épinuche provient du lac (forme lentique; photo du haut) et la deuxième provient du tributaire (forme lotique; photo du bas). Ces photos ont été prises par Renaud Kaueffer, avec l'aide de Maryse Boisjoly et de Shahin Muttalib.

Also available in English under the title:

“Report on the Progress of Recovery Strategy Implementation for the Misty Lake Sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*) in Canada for the Period 2018 to 2022”

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

Tous droits réservés.

No ISBN 978-0-660-68090-3

No de catalogue En3-4/246-1-2023F-PDF

Le contenu du présent document (à l'exception de l'illustration de la couverture) peut être utilisé sans autorisation, sous réserve de la mention de la source.

Préface

La *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP) impose aux ministres compétents d'établir un rapport sur la mise en œuvre du programme de rétablissement d'une espèce en péril ainsi que sur les progrès réalisés pour atteindre les objectifs de celui-ci dans les cinq ans suivant sa publication dans le Registre public des espèces en péril et tous les cinq ans par la suite, jusqu'à ce que les objectifs aient été atteints ou que le rétablissement de l'espèce ne soit plus réalisable. Ces rapports doivent être produits par les ministres compétents.

La ministre de Pêches et Océans Canada (MPO) est le ministre compétent en vertu de la LEP à l'égard de l'épinoche à trois épines lentique du lac Misty et de l'épinoche à trois épines lotique du lac Misty, et a élaboré ce rapport sur les progrès.

Pour rendre compte des progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement, il faut présenter les efforts collectifs déployés par les ministres compétents, les gouvernements provinciaux et territoriaux et toutes les autres parties concernées qui mènent des activités contribuant au rétablissement de l'espèce en péril dont il est question. Le programme de rétablissement décrit les approches et les stratégies générales qui offriront la meilleure chance de rétablissement de l'espèce. Quelques-unes des approches et stratégies décrites font suite à la progression ou à l'achèvement d'autres approches ou stratégies; elles ne peuvent pas toutes être entreprises ou afficher des progrès importants au cours de la période couverte par un rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement (ci-après appelé « rapport sur les progrès »).

Comme l'indique le préambule de la LEP, la réussite du rétablissement d'une espèce en péril dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des directives formulées dans le programme de rétablissement. Cette réussite ne pourra pas reposer seulement sur le MPO, ou sur toute autre autorité responsable. Les coûts associés à la conservation des espèces en péril sont partagés entre les différentes autorités responsables. Tous les Canadiens et les Canadiennes sont invités à appuyer le programme de rétablissement de l'épinoche à trois épines lentique du lac Misty et de l'épinoche à trois épines lotique du lac Misty et à contribuer à sa mise en œuvre pour le bien de la paire d'espèces et de l'ensemble de la société canadienne.

Remerciements

Le présent rapport sur les progrès a été préparé par Emma Branquinho et Maggie Boothroyd, en collaboration avec Ahdia Hassan et Oliver Barker (Pêches et Océans Canada [MPO]). Dans la mesure du possible, il a été préparé en collaboration avec Rowshyra Castaneda (MPO), Paul Grant (MPO), Heather Bettger (MPO) et Greg Wilson (ministère de l'Intendance des terres, de l'eau et des ressources de la Colombie-Britannique). Le MPO souhaite remercier toutes les personnes et organisations qui ont contribué au rétablissement de l'épinoche à trois épines lentique du lac Misty et de l'épinoche à trois épines lotique du lac Misty.

Sommaire

L'épinoche à trois épines lentique du lac Misty et l'épinoche à trois épines lotique du lac Misty (ci-après appelées « épinoches du lac Misty ») (*Gasterosteus aculeatus*) ont été inscrites en tant qu'espèces en voie de disparition à la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en 2010. Le « Programme de rétablissement des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada » a été publié dans le [Registre public des espèces en péril](#) en 2018.

Les principales menaces recensées pesant sur les épinoches du lac Misty sont les suivantes : l'introduction ou l'invasion, suivie par l'établissement d'espèces aquatiques exotiques et envahissantes qui se nourrissent d'épinoches du lac Misty ou entrent en compétition avec celles-ci, ou encore dégradent la qualité de leur habitat; la pollution de source ponctuelle ou non ponctuelle de l'eau par des contaminants comme des hydrocarbures ou des pesticides, et l'augmentation de la charge en sédiments et de la dégradation de la qualité de l'eau en raison des activités associées à l'utilisation des terres dans le bassin hydrographique; l'utilisation non conforme de la réserve écologique du lac Misty à des fins récréatives; le retrait de végétation riveraine; l'extraction d'eau; les changements climatiques; la capture excessive d'individus à des fins de recherche scientifique.

Les objectifs en matière de population et de répartition pour les épinoches du lac Misty sont les suivants.

- Maintenir et, dans la mesure du possible, accroître l'abondance de chaque population (du tributaire, du lac et de l'émissaire) par rapport aux effectifs des populations observés en 2016¹. On croit que les abondances de 2016 étaient près des seuils passés et d'autosuffisance.
- Maintenir la répartition spatiale actuelle de chaque population (du tributaire, du lac et de l'émissaire) et maintenir les deux formes distinctes en évitant une augmentation de l'hybridation qui pourrait entraîner l'effondrement de la paire d'espèces au profit d'une seule population d'hybrides.

Le « Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada pour la période 2018 à 2022 » (ci-appelé « rapport sur les progrès ») fait état des progrès réalisés par Pêches et Océans Canada (MPO) et ses partenaires dans la mise en œuvre du programme de rétablissement et l'atteinte de ses objectifs. Au cours de cette période, des progrès ont été réalisés par rapport à ce qui suit :

- la création et l'installation d'affiches de sensibilisation du public sur les épinoches du lac Misty et sur la réserve écologique du lac Misty;
- la réalisation de recherches pour étudier l'isolement reproductif, l'évolution parallèle, ainsi que le séquençage et l'analyse génomiques des épinoches du lac Misty;
- la publication de lignes directrices pour les études scientifiques ciblant les épinoches à trois épines;
- la protection juridique de l'habitat essentiel des épinoches du lac Misty par l'entremise de deux arrêtés visant l'habitat essentiel pris en vertu de la LEP en 2018;
- la publication du « Plan d'action pour les épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada » en 2020.

¹ Population du lac (forme lentique): 123 991 individus (intervalles de confiance à 95 % : 86 169 à 227 717 individus); population du tributaire (forme lotique) : 14 991 individus (intervalle de confiance à 95 % : 5 481 à 18 855 individus); population de l'émissaire (forme lentique) : 9 851 individus (intervalles de confiance à 95 % : 4 586 à 21 604 individus). Les données sur l'abondance proviennent du document de Oke *et al.* 2017.

Aucune activité de suivi des populations n'a été réalisée pendant la période visée par le rapport (2018 à 2022). Par conséquent, la condition globale de la paire d'espèces est inconnue. Aucun des indicateurs de rendement établis dans le programme de rétablissement n'a été atteint et l'état des objectifs en matière de population et de répartition est inconnu. D'autres travaux doivent être réalisés pour appuyer la survie et le rétablissement des épinoches du lac Misty. Les prochaines étapes prioritaires pourraient comprendre : l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de suivi normalisé; l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de surveillance des espèces aquatiques envahissantes et de prévention de leur introduction; la réalisation d'activités de recherche visant à mieux comprendre et à atténuer les menaces associées à l'utilisation des terres et à la qualité de l'eau; une augmentation des activités d'éducation et de sensibilisation du public.

Le MPO demeure déterminé à prendre les mesures nécessaires pour le rétablissement des épinoches du lac Misty. Les travaux entamés et achevés jusqu'à maintenant ont jeté des bases solides pour la poursuite des activités de recherche et de rétablissement concernant la paire d'espèces au cours de la période visée par le prochain rapport. Les progrès réalisés jusqu'à maintenant n'auraient pas été possibles sans la contribution des partenaires du MPO. Le MPO se réjouit à la perspective de poursuivre ses collaborations fructueuses et invite d'autres partenaires à participer à la conservation de la paire d'espèces.

Table des matières

Préface	i
Remerciements.....	i
Sommaire	ii
Table des matières	iv
1 Introduction	1
2 Contexte	1
2.1 Résumé de l'évaluation de la paire d'espèces par le COSEPAC et des menaces pesant sur elle et son habitat essentiel	1
2.2 Rétablissement.....	3
3 Progrès réalisés en matière de rétablissement	4
3.1 Activités à l'appui du rétablissement	5
3.2 Activités à l'appui de la désignation de l'habitat essentiel.....	10
3.3 Résumé des progrès réalisés en matière de rétablissement	11
3.3.1 État d'avancement des indicateurs de rendement.....	11
3.3.2 Réalisation du plan d'action	13
3.3.3 Désignation et protection de l'habitat essentiel	13
3.3.4 Caractère réalisable du rétablissement.....	13
4 Conclusion	13
5 Références	15

1 Introduction

Le « Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada pour la période 2018 à 2022 » souligne les progrès réalisés en ce qui concerne les objectifs énumérés dans le « Programme de rétablissement des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada » (ci-après appelé « programme de rétablissement »; [Pêches et Océans Canada \[MPO\] 2018](#)) pendant cette période. Il fait partie d'une série de documents consacrés à la paire d'espèces qui devraient être pris en considération ensemble, notamment le rapport de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) ([COSEPAC 2006](#)), l'« Évaluation du potentiel de rétablissement de la paire d'épinoches (*Gasterosteus* spp.) du lac Misty » (ci-après appelé « évaluation du potentiel de rétablissement »; [MPO 2010](#)), le programme de rétablissement (MPO 2018) et le « Plan d'action pour les épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada » (ci-après appelé « plan d'action »; [MPO 2020](#)).

La section 2 du présent rapport sur les progrès résume les renseignements clés concernant les menaces pesant sur la paire d'espèces, les objectifs en matière de population et de répartition pour réaliser son rétablissement, les approches pour atteindre ces objectifs, et les indicateurs de rendement pour mesurer les progrès vers le rétablissement. Pour en savoir plus, le lecteur devrait se reporter au programme de rétablissement (MPO 2018). La section 3 fait état des progrès accomplis quant aux activités, décrites dans le programme de rétablissement, pour soutenir la réalisation des objectifs en matière de population et de répartition. La section 4 résume les progrès réalisés vers l'atteinte de ces objectifs.

2 Contexte

2.1 Résumé de l'évaluation de l'espèce par le COSEPAC et des menaces pesant sur elle et son habitat essentiel

En 2006, le COSEPAC a évalué l'épinoche à trois épines lentique du lac Misty et l'épinoche à trois épines lotique du lac Misty (*Gasterosteus aculeatus*) (ci-après appelées « épinoches du lac Misty ») et les a désignées en voie de disparition (COSEPAC 2006). En 2010, la paire d'espèces a été inscrite sur la liste des espèces en voie de disparition, soit l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), ce qui a mené à l'élaboration et à la publication du programme de rétablissement en 2018 (MPO 2018). Ce dernier était fondé sur les renseignements fournis dans le rapport de situation du COSEPAC (COSEPAC 2006), ainsi que dans l'évaluation du potentiel de rétablissement (MPO 2010).

Date de l'évaluation : Novembre 2006

Nom commun (population) : Épinoche lenticue du lac Misty

Nom scientifique : *Gasterosteus* sp.

Statut du COSEPAC : En voie de disparition

Justification de la désignation : Ce poisson de lac fait partie d'une paire d'espèces endémiques très divergentes restreintes à un seul complexe de lac-ruisseaux sur l'île de Vancouver ayant une aire d'occurrence extrêmement petite. Cette paire d'espèces pourrait rapidement disparaître en raison de l'introduction d'espèces aquatiques non indigènes ou de perturbations à l'habitat. La proximité de ce complexe à une route importante et l'accès public rendent probable une introduction. Les activités d'exploitation forestière dans le bassin hydrographique, ainsi que l'utilisation de la route et son entretien pourraient avoir dans une certaine mesure un impact sur la qualité de l'habitat.

Répartition au Canada : Colombie-Britannique

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2006. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

Date de l'évaluation : Novembre 2006

Nom commun (population) : Épinoche lotique du lac Misty

Nom scientifique : *Gasterosteus* sp.

Statut du COSEPAC : En voie de disparition

Justification de la désignation : Ce poisson de ruisseau fait partie d'une paire d'espèces endémiques très divergentes restreintes à un seul complexe de lac-ruisseaux sur l'île de Vancouver ayant une aire d'occurrence extrêmement petite. Cette paire d'espèces pourrait rapidement disparaître en raison de l'introduction d'espèces aquatiques non indigènes ou de perturbations à l'habitat. La proximité de ce complexe à une route importante et l'accès public rendent probable une introduction. Les activités d'exploitation forestière dans le bassin hydrographique, ainsi que l'utilisation de la route et son entretien pourraient avoir dans une certaine mesure un impact sur la qualité de l'habitat.

Répartition au Canada : Colombie-Britannique

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2006. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

La section 4 du programme de rétablissement fournit des renseignements sur les menaces pesant sur la survie et le rétablissement de la paire d'espèces. Ces menaces sont les suivantes.

- Espèces aquatiques exotiques, envahissantes ou introduites

- introduction/invasion et établissement de poissons benthiques, d'écrevisses, de poissons à rayons épineux, de ouaouarons ou d'autres espèces aquatiques envahissantes.
- Pollution de l'eau :
 - pollution de source ponctuelle causée par les eaux de ruissellement provenant de la route et de la halte routière;
 - pollution de source non ponctuelle et changements de la qualité de l'eau causés par les pratiques d'utilisation des terres.
- Perte d'habitat et dégradation de l'habitat :
 - utilisation non conforme de la réserve écologique du lac Misty à des fins récréatives;
 - retrait de la végétation riveraine attribuable aux corridors de service et routiers, ainsi qu'à l'utilisation des terres;
 - extraction d'eau.
- Changements climatiques :
 - changements liés aux précipitations, à l'écoulement de l'eau, à la température, à la couverture de glace, à la périodicité, etc.
- Perturbations ou blessures :
 - capture non permise ou excessive d'individus à des fins de recherche scientifique.

L'habitat essentiel des épinoches du lac Misty a été désigné, dans la mesure du possible, à la section 7 du programme de rétablissement. Ce dernier contient aussi des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel (c'est-à-dire les menaces pesant sur l'habitat essentiel). La liste des activités figurant au tableau 5 du programme de rétablissement n'est ni exhaustive ni exclusive; elle a été dressée en fonction des menaces pertinentes pesant sur l'habitat décrites dans le programme de rétablissement. Pour en savoir plus sur les activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel, veuillez consulter le programme de rétablissement.

2.2 Rétablissement

Cette section résume l'information, tirée du programme de rétablissement, sur les objectifs en matière de population et de répartition qui sont nécessaires pour le rétablissement des épinoches du lac Misty et sur les indicateurs de rendement qui fournissent un moyen de définir et de mesurer les progrès vers l'atteinte de ces objectifs.

La section 5 du programme de rétablissement énonce les objectifs en matière de population et de répartition suivants, lesquels sont nécessaires au rétablissement de la paire d'espèces.

- maintenir et, dans la mesure du possible, accroître l'abondance de chaque population (du tributaire, du lac et de l'émissaire) par rapport aux effectifs des populations observés en 2016². On croit que les abondances de 2016 étaient près des seuils passés et d'autosuffisance;
- maintenir la répartition spatiale actuelle de chaque population (du tributaire, du lac et de l'émissaire) et maintenir les deux formes distinctes en évitant une augmentation de

² Population du lac (forme lentique): 123 991 individus (intervalles de confiance à 95 % : 86 169 à 227 717 individus); population du tributaire (forme lotique) : 14 991 individus (intervalle de confiance à 95 % : 5 481 à 18 855 individus); population de l'émissaire (forme lentique) : 9 851 individus (intervalles de confiance à 95 % : 4 586 à 21 604 individus). Les données sur l'abondance proviennent du document de Oke *et al.* 2017.

l'hybridation qui pourrait entraîner l'effondrement de la paire d'espèces au profit d'une seule population d'hybrides.

La section 8 du programme de rétablissement énonce les indicateurs de rendement suivants :

- observation d'une tendance stable ou positive liée à l'abondance des populations d'ici 2025, en tenant compte de la variation naturelle;
- confirmation que la répartition spatiale de chaque population (du tributaire, du lac et de l'émissaire) est stable d'ici 2025 et confirmation qu'il n'y a pas eu d'augmentation de la proportion des individus hybrides au sein des populations.

3 Progrès réalisés en matière de rétablissement

Le programme de rétablissement des épinoches du lac Misty (MPO 2018) divise les efforts de rétablissement en neuf stratégies générales :

- 1) déterminer la répartition actuelle des principales espèces aquatiques exotiques, envahissantes ou introduites sur l'île de Vancouver;
- 2) élaborer et mettre en œuvre un plan de prévention global contre les espèces aquatiques envahissantes;
- 3) combler les lacunes dans les données qui nuisent à la conservation des épinoches du lac Misty et de leur habitat essentiel;
- 4) améliorer notre compréhension scientifique des épinoches du lac Misty en menant d'autres études sur leur histoire naturelle et les menaces qui pèsent sur leur survie;
- 5) continuer d'élaborer des protocoles de recherche scientifique solides;
- 6) gérer et protéger l'habitat des épinoches du lac Misty;
- 7) améliorer notre compréhension des tendances des populations et établir des liens avec les menaces;
- 8) continuer d'élaborer et de mettre en œuvre un programme de suivi à long terme pour évaluer la réponse des populations aux activités de gestion ou aux menaces;
- 9) élaborer et communiquer des documents de sensibilisation et d'éducation pour améliorer la connaissance des espèces et inciter les membres de la collectivité locale à participer activement à l'intendance et à la protection de l'habitat.

La section 3.1 fait état des progrès réalisés dans l'exécution de ces stratégies générales. La section 3.2 décrit les activités indiquées dans le calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel. La section 3.3 fait un bilan des progrès vers le respect des indicateurs de rendement et d'autres engagements (par exemple, plan d'action et arrêté visant l'habitat essentiel) décrits dans le programme de rétablissement, ainsi que des renseignements obtenus grâce à la mise en œuvre de ce dernier.

3.1 Activités à l'appui du rétablissement

Le tableau 1 contient de l'information sur la mise en œuvre des activités entreprises en fonction des stratégies générales indiquées au tableau de planification du rétablissement figurant dans le programme de rétablissement.

Tableau 1. Détails des activités à l'appui du rétablissement des épinoches du lac Misty de 2018 à 2022.

N°	Stratégie générale	Description et résultats	Participants ³
1	Déterminer la répartition actuelle des principales espèces aquatiques exotiques, envahissantes ou introduites sur l'île de Vancouver.	<p>Aucune mesure précise n'a été prise pour déterminer la répartition actuelle des principales espèces aquatiques exotiques, envahissantes ou introduites sur l'île de Vancouver pendant la période visée par le rapport. Toutefois, la province de la Colombie-Britannique soutient une plateforme publique appelée iMapBC [en anglais seulement], qui stocke des milliers d'ensembles de données géographiques, notamment sur la répartition des espèces aquatiques envahissantes (EAE) connues dans la province.</p> <p>Dans la version provisoire du plan de prévention contre les EAE pour les paires d'espèces d'épinoches du lac Paxton et du ruisseau Vanda, on a déterminé que le lac Misty était très accessible pour les EAE (Guzek et Wilson, en préparation).</p> <p>En 2021, le ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique (British Columbia Ministry of the Environment and Climate Change Strategy; BC ENV) a publié un protocole sur le terrain pour la surveillance des moules dreissenidées dans les lacs de la Colombie-Britannique (British Columbia Dreissenid Mussel Lake Monitoring Field Protocol) afin de fournir un cadre sur les activités de surveillance des moules envahissantes dans la province (BC ENV 2021). La surveillance des moules dreissenidées sur l'île de Vancouver a été réalisée par le Coastal Invasive Species Committee (CISC), BC ENV et l'Invasive Species Council of British Columbia (ISCBC); aucune moule dreissenidée n'a été détectée lors de l'année de surveillance 2021.</p>	BC ENV, CISC, ISCBC

³ Le ou les participants responsables sont indiqués en premier, en caractères gras; les autres participants sont énumérés en ordre alphabétique. Des participants ne sont pas indiqués pour toutes les activités ni pour toutes les mesures de rétablissement.

N°	Stratégie générale	Description et résultats	Participants ³
2	Élaborer et mettre en œuvre un plan de prévention global contre les espèces aquatiques envahissantes.	<p>Un plan de prévention contre les EAE propre aux épinoches du lac Misty n'a pas été élaboré pendant la période visée par le rapport. Toutefois, un plan de prévention contre les EAE propre aux paires d'espèces d'épinoches du lac Paxton et du ruisseau Vananda est en cours d'élaboration. On prévoit qu'il sera utilisé à titre de lignes directrices pour d'autres lacs de la Colombie-Britannique abritant des paires d'espèces d'épinoches, comme le lac Misty (Guzek et Wilson, en préparation). Bien qu'ils ne sont pas propres au lac Misty, les programmes suivants ont contribué à la prévention de l'introduction d'EAE en Colombie-Britannique pendant la période visée par le rapport.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le British Columbia Inter-Ministry Invasive Species Working Group (BC IMISWG) a publié un plan stratégique sur les espèces envahissantes de la Colombie-Britannique (BC Government Invasive Species Strategic Plan; BC IMISWG 2014 [en anglais seulement]) afin de fournir des lignes directrices sur la mise en œuvre du programme sur les espèces envahissantes du gouvernement provincial. • L'ISCBC a publié un cadre provincial pour la gestion des espèces envahissantes nommé « Invasive Species Strategy for British Columbia: 2018 to 2022 » (ISCBC 2017 [en anglais seulement]). • L'ISCBC a effectué deux revues de la littérature qui résument les impacts des espèces envahissantes sur les espèces en péril de la Colombie-Britannique et les espèces en péril importantes sur le plan culturel : « A Systematic Assessment of Invasive Species Impacts to Species at Risk in British Columbia » (évaluation systématique des impacts des espèces envahissantes sur les espèces en péril de la Colombie-Britannique) (Tamburello et Litt 2021) et « Culturally Important At-Risk Species and Invasive Species » (espèces en péril importantes sur le plan culturel et espèces envahissantes) (ISCBC 2022). • Le programme Invasive-Wise Tourism (en anglais seulement) a été mis en œuvre en 2019 et fait la promotion des pratiques exemplaires qui doivent être suivies par les exploitants d'entreprises touristiques pour prévenir la propagation des EAE en Colombie-Britannique. • La campagne Ne les relâchez pas (Don't Let it Loose [en anglais seulement]) vise à sensibiliser le public aux conséquences écologiques liées au fait de 	BC ENV, ISCBC, BC IMISWG

N°	Stratégie générale	Description et résultats	Participants ³
		<p>relâcher intentionnellement des plantes et des animaux dans les milieux terrestres et aquatiques du Canada.</p> <ul style="list-style-type: none"> La campagne Lavez, videz et séchez (Clean, Drain, Dry [en anglais seulement]) vise à informer le public sur les meilleures méthodes permettant d'empêcher la propagation des EAE associée aux activités aquatiques récréatives. 	
3	Comblir les lacunes dans les données qui nuisent à la conservation des épinoches du lac Misty et de leur habitat essentiel.	Aucune mesure n'a été prise pour combler les lacunes dans les données pendant la période visée par le rapport. Toutefois, le « Plan d'action pour les épinoches (<i>Gasterosteus aculeatus</i>) du lac Misty au Canada » (MPO 2020) a été publié dans le Registre public des espèces en péril en 2020 et présente 11 mesures de rétablissement visant à appuyer la survie et le rétablissement des épinoches du lac Misty et la protection de leur habitat essentiel.	MPO
4	Améliorer notre compréhension scientifique des épinoches du lac Misty en menant d'autres études sur leur histoire naturelle et les menaces qui pèsent sur leur survie.	<p>Le génome des épinoches du lac Misty est l'un des quatre génomes d'épinoches à trois épines à avoir été séquencé, assemblé et annoté pour les futures études génomiques sur les espèces d'épinoches (Berner <i>et al.</i> 2019).</p> <p>Haenel et ses collaborateurs (2021) ont étudié l'isolement reproductif des épinoches du lac Misty grâce à des analyses génomiques et ont démontré l'efficacité d'une sélection divergente sur le maintien de l'isolement reproductif entre les populations parapatriques lac-ruisseaux, sur le plan génomique.</p> <p>Les épinoches du lac Misty ont aussi été utilisées dans le cadre d'études sur l'évolution parallèle réalisées grâce à l'évaluation des méthodes de collecte de données morphologiques (Haines <i>et al.</i> 2020) et à l'examen de la répétabilité de la radiation adaptative (Paccard <i>et al.</i> 2020).</p>	Milieu universitaire
5	Continuer d'élaborer des protocoles de recherche scientifique solides.	Le protocole existant nommé « Guidelines for the Collection and <i>In Situ</i> Scientific Study of Stickleback species pairs (<i>Gasterosteus</i> spp.) in British Columbia » (lignes directrices sur la collecte et l'étude scientifique sur le terrain d'individus provenant de paires d'épinoches [<i>Gasterosteus</i> spp.] en Colombie-Britannique) (Rosenfeld <i>et al.</i> 2008) est actuellement mis à jour (Woodruff <i>et al.</i> en préparation). La version mise à jour comprendra de nouveaux renseignements, y compris les estimations	MPO, BC ENV, ECCC

N°	Stratégie générale	Description et résultats	Participants ³
		<p>des populations effectuées en 2016 qui figurent dans le programme de rétablissement (MPO 2018).</p> <p>En 2018, Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) a publié des méthodes de référence pour mesurer la toxicité létale aiguë d'effluents pour les épinoches à trois épines (ECCC 2018).</p>	
6	Gérer et protéger l'habitat des épinoches du lac Misty.	<p>L'habitat essentiel des épinoches du lac Misty est désigné, dans la mesure du possible et à l'aide des meilleurs renseignements scientifiques disponibles, à la section 7 du programme de rétablissement (MPO 2018). L'habitat essentiel des épinoches du lac Misty a été protégé contre la destruction en 2018 par l'entremise de deux arrêtés visant l'habitat essentiel pris en vertu de la LEP (un pour la forme lentique et l'autre pour la forme lotique). Ces arrêtés ont été pris en vertu des paragraphes 58(4) et 58(5) de la LEP, qui invoquent l'interdiction de détruire l'habitat essentiel désigné aux termes du paragraphe 58(1) (DORS/2018-208; DORS/2018-209) et ont été présentés dans le plan d'action (MPO 2020).</p> <p>Le lac Misty continue d'être protégé en vertu de la <i>Protected Areas of British Columbia Act</i>, par l'entremise de l'établissement de la réserve écologique du lac Misty en 1996.</p> <p>On envisage l'inscription des épinoches du lac Misty au titre de la <i>Forest and Range Protection Act</i> et de la <i>Energy Resources Activities Act</i> de la Colombie-Britannique. Si la paire d'espèces est inscrite en vertu de ces lois, des zones d'habitat faunique (Wildlife Habitat Areas) peuvent être désignées. Ces zones permettent de protéger l'habitat parce qu'elles entraînent la gestion des activités forestière de façon à limiter leur incidence sur la faune cernée. Les résultats de ces activités seront présentés dans le prochain rapport sur les progrès.</p>	MPO, BC ENV, BC Parks
7	Améliorer notre compréhension des tendances des populations et établir des liens avec les menaces.	Aucune mesure n'a été prise pour améliorer notre compréhension des tendances des populations et établir des liens avec les menaces pendant la période visée par le rapport.	S.O.

N°	Stratégie générale	Description et résultats	Participants ³
8	Continuer d'élaborer et de mettre en œuvre un programme de suivi à long terme pour évaluer la réponse des populations aux activités de gestion ou aux menaces.	<p>Un programme de suivi à long terme des épinoches du lac Misty n'a pas encore été élaboré.</p> <p>Les dernières estimations de l'abondance des populations d'épinoches du lac Misty ont été réalisées en 2016 (Oke <i>et al.</i> 2017) et figurent dans le programme de rétablissement (MPO 2018). Voici les estimations de l'abondance totale des populations d'épinoches du lac Misty.</p> <ul style="list-style-type: none"> Population du lac (forme lentique) : 123 991 individus (intervalles de confiance à 95 % : 86 169 à 227 717 individus); population du tributaire (forme lotique) : 14 991 individus (intervalle de confiance à 95 % : 5 481 à 18 855 individus); population de l'émissaire (forme lentique) : 9 851 individus (intervalles de confiance à 95 % : 4 586 à 21 604 individus). 	BC ENV, MPO, Université de la Colombie-Britannique
9	Élaborer et communiquer des documents de sensibilisation et d'éducation pour améliorer la connaissance des espèces et inciter les membres de la collectivité locale à participer activement à l'intendance et à la protection de l'habitat.	<p>En 2018, BC ENV et BC Parks ont conçu et installé des affiches d'interprétation sur la réserve écologique du lac Misty et les épinoches du lac Misty. Ces affiches ont été installées dans la halte routière de la route 19, située près du sud-ouest du lac.</p> <p>En 2021, le MPO a conçu des affiches de sensibilisation du public sur les épinoches du lac Misty décrivant les caractéristiques biologiques de la paire d'espèces, ainsi que leur statut et les mesures de protection prises en vertu de la LEP. Ces affiches ont été installées dans la halte routière de la route 19, située près du sud-ouest du lac, ainsi qu'aux principaux points d'accès au lac et sur le sentier menant à celui-ci.</p> <p>Des activités d'éducation et de sensibilisation du public ont été entreprises pour atténuer les menaces représentées par les EAE (voir la deuxième ligne du présent tableau).</p>	BC Parks, BC ENV, MPO

3.2 Activités à l'appui de la désignation de l'habitat essentiel

Le tableau 2 contient de l'information sur la mise en œuvre des études visant à désigner l'habitat essentiel présenté dans le programme de rétablissement. L'un des quatre états d'avancement suivants a été attribué à chaque étude :

- 1) terminée : l'étude a été réalisée et est terminée.
- 2) en cours : l'étude est en cours et n'est pas terminée.
- 3) non commencée : l'étude est prévue, mais n'est pas encore commencée.
- 4) annulée : l'étude prévue n'aura pas lieu ou ne sera pas achevée.

Tableau 2. État et détails de la mise en œuvre du calendrier des études présenté dans le programme de rétablissement des épinoches du lac Misty.

Étude	Échéancier	État d'avancement	Description et résultats	Participants ⁴
Étude sur les populations et leur aire de répartition	5 ans (2016 à 2021)	Terminée	<p>Les estimations les plus récentes de l'abondance des populations d'épinoches du lac Misty remontent à 2016 (voir le tableau 1 : ligne 8; Oke <i>et al.</i> 2017) et les valeurs connexes sont présentées dans la version finale du programme de rétablissement (Pêches et Océans Canada [MPO] 2018).</p> <p>Oke et ses collaborateurs (2017) ont confirmé la zone d'occurrence connue dans l'émissaire et ont identifié une aire d'occurrence supplémentaire dans le tributaire. Ces résultats ont orienté la désignation de l'habitat essentiel dans la version finale du programme de rétablissement, ainsi que la détermination de l'aire de répartition connue (MPO 2018). Il n'a pas été possible de mener des activités d'échantillonnage plus loin en amont dans les tributaires en raison d'enjeux</p>	Milieu universitaire, MPO

⁴ Le ou les participants responsables sont indiqués en premier, en caractères gras; les autres participants sont énumérés en ordre alphabétique. Des participants ne sont pas indiqués pour toutes les activités.

Étude	Échéancier	État d'avancement	Description et résultats	Participants ⁴
			d'accessibilité, mais d'autres études pourraient permettre d'accroître la répartition connue de la forme lotique (Oke <i>et al.</i> 2017).	
Concevoir un programme de suivi pour déterminer l'utilisation de l'habitat par les adultes et les juvéniles en été et en hiver, et recueillir des données sur la taille des populations et le cycle vital.	5 ans (2018 à 2023)	Non commencée	Aucun programme de suivi des épinoches du lac Misty n'a été conçu ou mis en œuvre à l'heure actuelle.	S.O.
Continuer de mener des recherches sur le mécanisme de l'isolement reproductif.	5 ans (2018 à 2023)	En cours	Haenel et ses collaborateurs (2021) ont étudié le mécanisme de l'isolement reproductif chez les épinoches du lac Misty par l'entremise de l'analyse génomique. Les résultats ont montré comment une sélection divergente peut entraîner et maintenir un isolement reproductif entre les populations parapatriques lac-ruisseaux, et ont mis en lumière la fragilité de ces populations face aux perturbations écologiques.	Milieu universitaire

3.3 Résumé des progrès réalisés en matière de rétablissement

3.3.1 État d'avancement des indicateurs de rendement

Le tableau 3 résume les progrès réalisés par rapport aux indicateurs de rendement décrits à la section 8 du programme de rétablissement. L'un des quatre états d'avancement suivants a été attribué à chaque indicateur :

- 1) non respecté : l'indicateur de rendement n'a pas été respecté et les progrès sont faibles, voire inexistant
- 2) partiellement respecté, en cours : des progrès allant de moyens à importants ont été réalisés pour un ou plusieurs éléments de l'indicateur de rendement, et d'autres travaux sont en cours ou prévus

- 3) respecté : l'indicateur de rendement a été respecté et aucune autre mesure n'est nécessaire
- 4) respecté, en cours : l'indicateur de rendement a été respecté, mais des efforts continueront d'être déployés si nécessaire pour atteindre les objectifs décrits dans le programme de rétablissement de la paire d'espèces

Tableau 3. Résumé des progrès réalisés par rapport aux indicateurs de rendement présentés dans le programme de rétablissement des épinoches du lac Misty.

Indicateur de rendement	État d'avancement	Détails
Observation d'une tendance stable ou positive liée à l'abondance des populations d'ici 2025, en tenant compte de la variation naturelle.	Non respecté	<p>Les estimations les plus récentes de l'abondance des populations d'épinoches du lac Misty remontent à 2016 (voir le tableau 1 : ligne 8; Oke <i>et al.</i> 2017); elles ont été utilisées pour déterminer les objectifs en matière de population et de répartition du programme de rétablissement (Pêches et Océans Canada [MPO] 2018).</p> <p>Il n'y a eu aucun suivi subséquent des épinoches du lac Misty. Par conséquent, on ne dispose pas de données plus récentes sur l'abondance des populations ni sur les tendances de celles-ci.</p> <p>Dans le plan d'action (MPO 2020), on a déterminé que l'élaboration d'un plan de suivi normalisé pour les épinoches du lac Misty était une priorité élevée.</p>
Confirmation que la répartition spatiale de chaque population (du tributaire, du lac et de l'émissaire) est stable d'ici 2025 et confirmation qu'il n'y a pas eu d'augmentation de la proportion des individus hybrides au sein des populations.	Non respecté	<p>Il n'y a eu aucune activité de suivi des épinoches du lac Misty; on ne connaît donc pas leur répartition spatiale ni les tendances liées aux taux d'hybridation.</p> <p>Dans le plan d'action (MPO 2020), on a déterminé que l'élaboration d'un plan de suivi normalisé pour les épinoches du lac Misty était une priorité élevée.</p>

3.3.2 Réalisation du plan d'action

Le « Plan d'action pour les épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada » (MPO 2020) a été publié en 2020. Il s'agit d'un document exhaustif qui décrit les mesures qui offrent les meilleures chances d'atteindre les objectifs en matière de population et de répartition de la paire d'espèces, y compris les mesures visant à remédier aux menaces pesant sur la paire d'espèces et à suivre son rétablissement.

3.3.3 Désignation et protection de l'habitat essentiel

L'habitat essentiel des épinoches du lac Misty a été désigné dans la mesure du possible, sur la base de la meilleure information accessible, dans la section 7 du programme de rétablissement (MPO 2018). La protection de l'habitat essentiel des épinoches du lac Misty a été établie en 2018 par l'entremise de deux arrêtés visant l'habitat essentiel (un pour chacune des espèces de la paire) pris en vertu des paragraphes 58(4) et 58(5) de la LEP, qui invoquent l'interdiction, prévue au paragraphe 58(1), de détruire l'habitat essentiel désigné ([DORS/2018-208](#); [DORS/2018-209](#)).

3.3.4 Caractère réalisable du rétablissement

Selon la meilleure information disponible à l'heure actuelle, le rétablissement des épinoches du lac Misty est jugé réalisable (MPO 2018). On n'a recueilli aucune nouvelle information suggérant que les épinoches du lac Misty ne répondent plus aux critères du caractère réalisable énoncés dans le programme de rétablissement.

4 Conclusion

Au cours de la période visée par le présent rapport sur les progrès (2018 à 2022), grâce à la mise en œuvre des activités définies dans le « Programme de rétablissement des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada » (MPO 2018), des progrès ont été réalisés vers le rétablissement des épinoches du lac Misty, notamment :

- la création et l'installation d'affiches de sensibilisation du public sur les épinoches du lac Misty et sur la réserve écologique du lac Misty;
- la réalisation de recherches pour étudier l'isolement reproductif, l'évolution parallèle, ainsi que le séquençage et l'analyse génomiques des épinoches du lac Misty;
- la publication de lignes directrices pour les études scientifiques ciblant les épinoches à trois épines;
- la protection juridique de l'habitat essentiel des épinoches du lac Misty par l'entremise de deux arrêtés visant l'habitat essentiel pris en vertu de la LEP en 2018;
- la publication du « Plan d'action pour les épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada » en 2020.

Aucune activité de suivi des épinoches du lac Misty n'a été réalisée pendant la période visée par le rapport (2018 à 2022). Aucun des indicateurs de rendement établis dans le programme de rétablissement n'a été atteint et l'état des objectifs en matière de population et de répartition est inconnu. D'autres travaux doivent être réalisés pour appuyer la survie et le rétablissement des épinoches du lac Misty. Les prochaines étapes prioritaires devraient notamment comprendre :

- la conception et la mise en œuvre d'un programme de suivi des populations à long terme permettant de mesurer les indicateurs de rendement et les objectifs en matière de population et de répartition;
- l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de surveillance des espèces aquatiques envahissantes dans le lac Misty et de prévention de leur introduction;
- la recherche sur les menaces associées à l'utilisation des terres et à la qualité de l'eau, et la mise en œuvre de mesures d'atténuation des menaces efficaces;
- l'augmentation de l'éducation et de sensibilisation du public à l'égard des épinoches du lac Misty afin de promouvoir les programmes d'intendance à l'échelle locale ainsi que la protection de l'habitat.

Le MPO demeure déterminé à prendre les mesures nécessaires pour le rétablissement des épinoches du lac Misty. Les travaux entamés et achevés jusqu'à maintenant ont jeté des bases solides pour la poursuite des activités de recherche et de gestion concernant la paire d'espèces au cours de la période couverte par le prochain rapport sur les progrès. Les progrès réalisés jusqu'à maintenant n'auraient pas été possibles sans la contribution des partenaires du MPO, y compris l'Invasive Species Council of British Columbia, le ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique, le Coastal Invasive Species Committee, le British Columbia Inter-Ministry Invasive Species Working Group, Environnement et Changement climatique Canada, BC Parks, et l'Université de la Colombie-Britannique. Le MPO se réjouit à la perspective de poursuivre ses collaborations fructueuses et invite d'autres partenaires à participer au rétablissement de la paire d'espèces.

5 Références

- Berner D., M. Roesti, S. Bilobram, S.K. Chan, H. Kirk, P. Pandoh, G.A. Taylor, Y. Zhao, S.J.M. Jones, and J. DeFaveri. 2019. De Novo Sequencing, Assembly, and Annotation of Four Threespine Stickleback Genomes Based on Microfluidic Partitioned DNA Libraries. *Genes*. 10(6):426.
- British Columbia Inter-Ministry Invasive Species Working Group. 2014. Invasive Species Strategic Plan. BC Government. 8 pp.
- British Columbia Ministry of Environment and Climate Change Strategy. 2021. British Columbia Dreissenid Mussel Lake Monitoring Field Protocol. Ecosystems Branch BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy. 36 pp.
- COSEPAC. 2006. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur les épinoches du lac Misty (*Gasterosteus sp.*) (épinouche lentique du lac Misty et épinouche lotique du lac Misty) au Canada. Ottawa. vii + 32 p.
- ECCC (Environnement et changement climatique Canada). 2018. Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë à l'aide de l'épinouche à trois épines, Unité de l'élaboration et de l'application des méthodes, Direction générale des sciences et de la technologie, Ottawa (Ontario), Report SPE 1/RM/10, 2^e édition. xiv, 44 p.
- Guzek, E., and G. Wilson. 2021. In Prep. Draft Invasive Species Prevention and Monitoring Plan for Threespine Stickleback Species Pair (*Gasterosteus spp.*) Lakes of Texada Island. Unpublished Fisheries Project Report No. RD xxx, Ecosystems Branch, Province of British Columbia Ministry of Environment and Climate Change Strategy. Report prepared for British Columbia Ministry of Environment and Climate Change Strategy, and Fisheries and Oceans Canada. 70 pp.
- Haenel, Q., K.B. Oke, T.G. Laurentino, A.P. Hendry, and D. Berner. 2021. Clinal genomic analysis reveals strong reproductive isolation across a steep habitat transition in stickleback fish. *Nature Communications* 12:4850.
- Haines, G.E., Y.E. Stuart, D. Hanson, T. Tasneem, D.I. Bolnick, H.C.E. Larsson, and A.P. Hendry. 2020. Adding the third dimension to studies of parallel evolution of morphology and function: an exploration based on parapatric lake-stream stickleback. *Ecology and Evolution* 10:13297-13311.
- Invasive Species Council of British Columbia. 2017. The Invasive Species Strategy for British Columbia (2018–2022). 11 pp.
- Invasive Species Council of British Columbia. 2022. Culturally Important At-Risk Species and Invasive Species. Literature Review prepared by the Invasive Species Council of BC. 28 pp.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2010. Évaluation du potentiel de rétablissement de la paire d'épinoches (*Gasterosteus spp.*) du lac Misty. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2009/058.

- MPO (Pêches et Océans Canada). 2018. Programme de rétablissement des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa. vii + 45 p.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2020. Plan d'action pour les épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) du lac Misty au Canada. Série de plans d'action de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa. iv + 14 p.
- Oke, K.B., M. Lu, and A.P. Hendry. 2017. Population size and geographical extent of Misty Lake lotic and lentic threespine stickleback. A report prepared for Fisheries and Oceans Canada and the Province of British Columbia.
- Paccard, A., D. Hanson, Y.E. Stuart, F.A. von Hippel, M. Kalbe, T. Klepaker, S. Skúlason, B.K. Kristjánsson, D.I. Bolnick, A.P. Hendry, and R.D.H. Barrett. 2020. Repeatability of adaptive radiation depends on spatial scale: regional versus global replicates of stickleback in lake versus stream habitats. *Journal of Heredity* 111:43-56.
- Rosenfeld, J., D. Sneep, T. Hatfield, D. McPhail, J. Richardson, D. Schluter, E. Taylor, et P. Wood. 2008. Lignes directrices pour le prélèvement et l'étude scientifique sur place de paires d'espèces d'épinoches (*Gasterosteus sp.*). Équipe de rétablissement des espèces de poissons d'eau douce non pêchées de la Colombie-Britannique. Rapport préparé pour Pêches et Océans Canada, Vancouver (Colombie-Britannique). 6 p.
- Tamburello, N., and A. Litt, 2021. A Systematic Assessment of Invasive Species Impacts to Species at Risk in British Columbia. Report prepared for the Invasive Species Council of BC (ISCBC). 27 pp + Appendices.
- Woodruff, P., M. Nantel, and G. Wilson. 2021. In Prep. Draft Guidelines for the Collection and In Situ Scientific Study of Stickleback Species Pairs (*Gasterosteus spp.*) in British Columbia. British Columbia Ministry of Environment and Climate Change Strategy. Unpublished Report Prepared for Fisheries and Oceans Canada. 13 pp.