

Rapport sur les progrès de la mise en œuvre  
du programme de rétablissement et du plan  
d'action pour le chabot pygmée du lac Cultus  
(*Cottus aleuticus*) au Canada pour la  
période 2016 à 2021

Chabot pygmée



2023

**Référence recommandée :**

Pêches et Océans Canada. 2023. Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement et du plan d'action pour le chabot pygmée du lac Cultus (*Cottus aleuticus*) au Canada pour la période 2016 à 2021. Série de rapports sur les programmes de rétablissement et les plans d'action de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. vi + 29 p.

Pour télécharger le présent rapport sur les progrès ou 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), les programmes de rétablissement, les descriptions de résidence, les plans d'action et d'autres documents liés au rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#).

**Illustration de la couverture** : Chabot pygmée (*Cottus aleuticus*). Source : Paul Vescei.

Also available in English under the title "Report on the Progress of Recovery Strategy and Action Plan Implementation for the Cultus Pygmy Sculpin (*Cottus aleuticus*) in Canada for the for the Period 2016 to 2021".

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, représentée par la ministre des Pêches et des Océans, 2023. Tous droits réservés.

ISBN 978-0-660-45834-2

N° de catalogue En3-4/43-1-2022F-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

En vertu de l'[Accord pour la protection des espèces en péril \(1996\)](#), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection des espèces en péril partout au Canada. L'article 46 de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP) impose au ministre compétent 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 5 ans suivant sa publication dans le Registre public des espèces en péril et tous les 5 ans par la suite, jusqu'à ce que les objectifs aient été atteints ou que le rétablissement de l'espèce ne soit plus réalisable. En vertu de l'article 55 de la LEP, le ministre compétent doit assurer le suivi de la mise en œuvre d'un plan d'action et des progrès réalisés en vue de l'atteinte de ses objectifs, évaluer sa mise en œuvre et ses répercussions écologiques et socioéconomiques et en faire rapport 5 ans après son entrée en vigueur.

Pour rendre compte des progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement et du plan d'action, il faut présenter les efforts collectifs déployés par le ministre compétent, 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 qui offriront la meilleure chance de rétablissement de cette espèce. Le plan d'action expose en détail la planification du rétablissement à l'appui des orientations stratégiques énoncées dans le programme 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 »).

La ministre des Pêches et des Océans est la ministre compétente en vertu de la LEP à l'égard du chabot pygmée et a élaboré ce rapport sur les progrès.

Comme l'indique le préambule de la LEP, la réussite de la protection et 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 orientations formulées dans le programme de rétablissement et le plan d'action. Cette réussite ne pourra pas reposer uniquement sur Pêches et Océans Canada, ou sur toute autre autorité responsable. Les coûts associés au rétablissement et 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 et le plan d'action pour le chabot pygmée et à contribuer à leur mise en œuvre pour le bien de l'espèce et de l'ensemble de la société canadienne.

## Remerciements

Le présent rapport sur les progrès a été préparé par Marlena McCabe (Pêches et Océans Canada; MPO) avec la contribution de Manon Morrissette (MPO), d'Erin Gertzen (MPO) et de Ahdia Hassan (MPO). Dans la mesure du possible, il a été préparé en collaboration avec Daniel Selbie, Ph. D. (MPO), Lucas Pon (MPO), Greg Wilson (ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique), Christina Toth (Fraser Basin Council; Cultus Lake Stewardship Society) et Patricia Woodruff. Le MPO souhaite

remercier toutes les personnes et organisations qui ont contribué au rétablissement du chabot pygmée.

## Sommaire

Le chabot pygmée<sup>1</sup> (*Cottus aleuticus*) a été inscrit en tant qu'espèce menacée à la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en 2003. Le « Programme de rétablissement du chabot pygmée (*Cottus* sp.) au Canada » ([ENRCP 2007](#)) a été publié dans le Registre public des espèces en péril en 2007. Le « Plan d'action pour le chabot pygmée du lac Cultus (*Cottus aleuticus*, population Cultus) au Canada » ([MPO 2017](#)) a ensuite été publié en 2017. Le « Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du chabot pygmée (*Cottus aleuticus*, population du lac Cultus) au Canada pour la période 2007-2015 » ([MPO 2016](#)) a été publié en 2016 et décrit les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement pendant la période indiquée.

Les menaces recensées dans le programme de rétablissement du chabot pygmée sont les espèces exotiques, la modification des taux de prédation, l'utilisation de l'eau, la qualité de l'eau, les usages récréatifs, l'utilisation des terres et le changement climatique.

Le but du rétablissement du chabot pygmée est d'assurer la viabilité à long terme de l'espèce dans le milieu. Il est probable que ce taxon demeurera à risque élevé en raison de l'aire de répartition extrêmement limitée de sa population.

Les objectifs de rétablissement du chabot pygmée sont les suivants :

1. accroître la sensibilisation à l'égard du chabot pygmée et de son statut de conservation et favoriser la participation active locale aux activités d'intendance et de protection de l'habitat;
2. maintenir et, si possible, améliorer l'intégrité écologique de l'habitat du chabot pygmée;
3. améliorer les connaissances scientifiques sur le chabot pygmée en entreprenant des études supplémentaires portant sur son histoire naturelle, son habitat essentiel et les menaces qui pèsent sur sa pérennité.

Le « Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement et du plan d'action pour le chabot pygmée (*Cottus aleuticus*) du lac Cultus au Canada pour la période 2016 à 2021 » fait état des progrès réalisés par Pêches et Océans Canada (MPO) et ses partenaires dans la mise en œuvre du programme de rétablissement et du plan d'action. Au cours de cette période, des progrès ont été réalisés par rapport à ce qui suit :

- la protection juridique de l'habitat essentiel du chabot pygmée en janvier 2019, assurée au moyen d'un arrêté visant l'habitat essentiel pris en vertu de la LEP;
- une meilleure compréhension de l'eutrophisation du lac Cultus, y compris ses causes, ses effets sur le chabot pygmée et des méthodes de réduction de l'eutrophisation;
- la planification de futures mises à niveau d'installations de traitement des déchets liquides afin de réduire les apports de phosphore et d'azote dans le but d'atténuer l'eutrophisation;
- une meilleure compréhension de la menace que représente l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*) et la mise en œuvre de mesures de lutte contre cette espèce aquatique envahissante;

---

<sup>1</sup> À l'annexe 1 de la LEP, cette espèce est inscrite sous le nom « Chabot de la chaîne côtière (*Cottus aleuticus*) population Cultus ». Dans le présent rapport de progrès, nous utilisons le nom courant « chabot pygmée » dans un souci de cohérence avec le programme de rétablissement, le rapport sur les progrès pour la période 2007 à 2015 et le plan d'action (ENRCP 2007; MPO 2016; MPO 2017).

- la poursuite de l'intendance du chabot pygmée et de son habitat par l'éducation du public.

Le MPO maintient son engagement envers la survie et le rétablissement du chabot pygmée. Les travaux achevés jusqu'à maintenant ont jeté des bases solides pour la poursuite des activités de recherche et de gestion concernant l'espèce au cours de la période couverte par le prochain rapport sur les progrès. Les progrès réalisés à ce jour n'auraient pas été possibles sans les contributions de la Direction des sciences du MPO, de la Cultus Lake Stewardship Society, du ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique et des chercheurs diplômés de divers établissements universitaires. Le MPO se réjouit à la perspective de poursuivre ses collaborations fructueuses et invite d'autres partenaires à participer au rétablissement de l'espèce. Il souhaite également remercier toutes les personnes et organisations qui ont contribué au rétablissement du chabot pygmée.

## Table des matières

Préface .....	ii
Remerciements .....	ii
Sommaire .....	iv
Table des matières.....	vi
1 Introduction.....	2
2 Contexte .....	3
2.1 Résumé de l'évaluation de l'espèce par le COSEPAC et des menaces pesant sur elle et son habitat essentiel .....	3
2.2 Rétablissement.....	4
3 Progrès réalisés en matière de rétablissement.....	5
3.1 Activités à l'appui du rétablissement.....	7
3.2 Activités à l'appui de la désignation de l'habitat essentiel .....	14
3.3 Résumé des progrès réalisés en matière de rétablissement.....	17
3.3.1 État d'avancement des mesures du rendement .....	17
3.3.2 Désignation et protection de l'habitat essentiel.....	23
3.3.3 Répercussions socioéconomiques.....	23
3.3.4 Caractère réalisable du rétablissement .....	24
4 Conclusion.....	24
5 Références .....	26

# 1 Introduction

Le « Programme de rétablissement du chabot pygmée<sup>2</sup> (*Cottus* sp.) au Canada » (ci-après appelé « programme de rétablissement »; ENRCP 2007) a été publié dans le Registre public des espèces en péril en 2007. Le « Plan d'action pour le chabot pygmée du lac Cultus (*Cottus aleuticus*, population Cultus) au Canada » (ci-après appelé « plan d'action »; MPO 2017) a été publié dans le Registre public des espèces en péril en 2017.

Le présent rapport sur les progrès décrit les progrès réalisés en vue d'atteindre les objectifs énumérés dans le programme de rétablissement et le plan d'action pour le chabot pygmée de 2016 à 2021. Il fait partie de 1 série de documents consacrés à l'espèce qui devraient être pris en considération ensemble, notamment les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) [Coffie 1997; [COSEPAC 2000](#); [COSEPAC 2010](#); [COSEPAC 2019](#)], l'avis scientifique sur l'évaluation du potentiel de rétablissement ([MPO 2008](#)), le programme de rétablissement (ENRCP 2007), le plan d'action (MPO 2017) et le « Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du chabot pygmée (*Cottus aleuticus*, population du lac Cultus) au Canada pour la période 2007-2015 » (ci-après appelé « rapport sur les progrès pour la période 2007 à 2015 »; [MPO 2016](#)).

La section 2 du présent rapport sur les progrès reproduit des renseignements clés sur les menaces pesant sur l'espèce, le but et les objectifs et les mesures de rendement pour mesurer les progrès vers le rétablissement, ou encore fournit des références connexes. Pour en savoir plus, le lecteur devrait se reporter au programme de rétablissement et au plan d'action. La section 3 fait état des progrès accomplis quant aux stratégies définies dans le programme de rétablissement et aux mesures de rétablissement indiquées dans le plan d'action pour soutenir le rétablissement. La section 4 résume les progrès réalisés vers l'atteinte des objectifs.

---

<sup>2</sup> À l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), cette espèce est inscrite sous le nom « Chabot de la chaîne côtière (*Cottus aleuticus*) population Cultus ». Dans ce rapport de progrès, nous utilisons le nom courant « chabot pygmée » dans un souci de cohérence avec le programme de rétablissement, le rapport sur les progrès pour la période 2007 à 2015 et le plan d'action (ENRCP 2007; MPO 2016; MPO 2017).

## 2 Contexte

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

L'inscription du chabot pygmée à la LEP en tant qu'espèce menacée en 2003 a mené à l'élaboration et à la publication du « Programme de rétablissement du chabot pygmée (*Cottus* sp.) au Canada » (ENRCP 2007). Ce dernier était fondé sur les renseignements figurant dans le rapport de situation du COSEPAC (COSEPAC 2000). En 2010, le COSEPAC a réexaminé la situation du chabot pygmée et confirmé qu'il était une espèce menacée (COSEPAC 2010). En 2019, le COSEPAC a réévalué la situation du chabot pygmée et changé son statut à « espèce en voie de disparition » (COSEPAC 2019).

#### Sommaire de l'évaluation du COSEPAC – novembre 2019

**Nom commun**

Chabot de la chaîne côtière, population du lac Cultus

**Nom scientifique**

*Cottus aleuticus*

**Statut**

En voie de disparition

**Justification de la désignation**

Ce poisson d'eau douce de petite taille se rencontre dans un seul lac, qui se déverse dans le cours inférieur du fleuve Fraser, dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. On observe dans cette région une hausse de l'urbanisation et des utilisations récréatives. Toutes les nuits, les individus de cette population unique migrent depuis le fond du lac vers la surface pour s'y nourrir. L'introduction récente d'un prédateur exotique, l'achigan à petite bouche, représente une source importante de préoccupation en ce qui a trait à la persistance à long terme du chabot, qui est aussi menacé par les effets cumulatifs des espèces aquatiques envahissantes, de la pollution de l'eau (eutrophisation) et des changements climatiques. Ces menaces nuisent à l'habitat du chabot en abaissant la teneur en oxygène des eaux profondes et en réduisant l'habitat en eaux de surface en raison de la prédation accrue par l'achigan à petite bouche.

**Répartition**

Colombie-Britannique

**Historique de la situation**

Espèce désignée « préoccupante » en avril 1997. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2000 et en avril 2010. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en novembre 2019.

La section 3 du programme de rétablissement fournit des renseignements sur les menaces pesant sur la survie et le rétablissement de l'espèce. Ces menaces comprennent les espèces exotiques, la modification des taux de prédation, l'utilisation de l'eau, la qualité de l'eau, les usages récréatifs, l'utilisation des terres et le changement climatique.

L'habitat essentiel du chabot pygmée est désigné, dans la mesure du possible, à la section 1.3 du « Plan d'action pour le chabot pygmée du lac Cultus (*Cottus aleoticus*, population Cultus) au Canada » (MPO 2017). Ce dernier contient aussi des exemples d'activités connues pour entraîner la dégradation ou la destruction de l'habitat essentiel ou susceptibles de le faire (c'est-à-dire les menaces pesant sur l'habitat essentiel). La liste des activités figurant au tableau 2 du plan d'action n'est ni exhaustive ni exclusive; elle a été dressée en fonction des menaces pertinentes pesant sur l'habitat décrites dans le plan d'action. Pour en savoir plus sur les activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel, veuillez consulter le plan d'action.

## 2.2 Rétablissement

Cette section résume l'information, tirée du programme de rétablissement, sur le but et les objectifs<sup>3</sup> qui sont nécessaires pour le rétablissement du chabot pygmée et sur les mesures du rendement qui fournissent un moyen de définir et de mesurer les progrès vers l'atteinte de ce but et de ces objectifs.

Les sections 7 et 8 du programme de rétablissement énoncent le but et les objectifs suivants, lesquels sont nécessaires au rétablissement de l'espèce.

### But du rétablissement

Le but du rétablissement du chabot pygmée est d'assurer la viabilité à long terme de l'espèce dans le milieu. Il est probable que ce taxon demeurera à risque élevé en raison de l'aire de répartition extrêmement limitée de sa population.

### Objectifs de rétablissement

1. Accroître la sensibilisation à l'égard du chabot pygmée et de son statut de conservation et favoriser la participation active locale aux activités d'intendance et de protection de l'habitat.
2. Maintenir et, si possible, améliorer l'intégrité écologique de l'habitat du chabot pygmée.
3. Améliorer les connaissances scientifiques sur le chabot pygmée en entreprenant des études supplémentaires portant sur son histoire naturelle, son habitat essentiel et les menaces qui pèsent sur sa pérennité.

### Mesures du rendement

La section 9 du programme de rétablissement énonce les mesures du rendement suivantes, qui visent à définir et à mesurer les progrès vers l'atteinte du but et des objectifs.

- A-t-on mis sur pied un groupe de mise en œuvre du rétablissement (GMOR) ou un autre groupe de travail? Le GMOR bénéficie-t-il d'un financement approprié et d'une expertise technique suffisante? A-t-on élaboré un plan d'action? Le GMOR atteint-il le but et les objectifs fixés dans le programme de rétablissement?
- Le statut taxonomique du chabot pygmée a-t-il été clarifié?
- Y a-t-il des lacunes importantes au chapitre de l'information qui empêchent la conservation du chabot pygmée?

---

<sup>3</sup> Le but et les objectifs de rétablissement sont appelés « objectifs en matière de répartition et de population » dans le plan d'action.

- Les menaces ont-elles été clarifiées et évaluées? Les menaces font-elles l'objet de mesures d'atténuation?
- L'habitat essentiel du chabot pygmée a-t-il été désigné?
- A-t-on mis en œuvre des programmes de surveillance? Depuis quand le programme de surveillance est-il en place? Est-il efficace? S'agit-il d'une activité bénigne pour la population? Est-ce que le financement est assuré à long terme?
- Les zones clés dans le bassin hydrographique (c'est-à-dire celles qui présentent une importance disproportionnée pour la conservation de l'habitat) ont-elles été recensées? A-t-on élaboré un plan à l'échelon du bassin hydrographique qui reconnaît que ces habitats sont importants? Les habitats clés ont-ils été efficacement protégés?
- Est-ce que des objectifs en matière de qualité de l'eau et d'utilisation de l'eau ont été établis et communiqués aux responsables de la réglementation et aux intervenants concernés?
- A-t-on produit du matériel éducatif? Est-ce que la perception et la sensibilisation du public ont changé? Combien de classes ont pu assister à des présentations éducatives?
- A-t-on élaboré des critères en matière de gestion des terres? Est-ce que l'aménagement du territoire respecte les critères? Est-ce que des pratiques de gestion optimales ont été élaborées et diffusées? Respecte-t-on les pratiques de gestion optimales?
- A-t-on établi et diffusé des protocoles d'étude scientifique? Ont-ils été mis en œuvre?

### 3 Progrès réalisés en matière de rétablissement

La section 9 du programme de rétablissement divise l'effort de rétablissement en des stratégies (voir la liste des stratégies au tableau 1).

Le plan d'action pour le chabot pygmée divise l'effort de rétablissement en 10 mesures de rétablissement qui sont liées aux stratégies énoncées dans le programme de rétablissement, mais différentes de celles-ci, et regroupées en 4 grandes catégories ([MPO 2017](#)).

#### A : Protection et gestion

- A-1 : Former et soutenir un groupe de mise en œuvre du rétablissement ou un autre groupe de travail pour le chabot pygmée du lac Cultus.
- A-2 : Élaborer et mettre en place un plan de prévention complet contre les espèces aquatiques envahissantes (EAE) comportant des liens vers les groupes d'intendance et les intervenants locaux.
- A-3 : Élaborer et mettre en œuvre un plan complet d'utilisation de l'eau et des terres qui vise à conserver le lac Cultus ainsi qu'à répondre aux besoins des utilisateurs.

#### B : Surveillance et évaluation

- B-1 : Hiérarchiser et faire progresser l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme de surveillance à long terme pour évaluer la réaction de la population aux activités de gestion et aux menaces.

#### C : Recherche

- C-1 : Hiérarchiser et faire progresser la recherche pour combler les insuffisances d'informations sur la biologie.
- C-2 : Faire progresser la recherche pour combler les insuffisances d'informations sur la charge en nutriments.
- C-3 : Élaborer et mettre en œuvre des protocoles pour la recherche scientifique.

- C-4 : Faire progresser la recherche pour combler les insuffisances d'informations sur la mortalité.
- C-5 : Faire progresser la recherche pour combler les insuffisances d'informations sur les facteurs limitatifs de la population.

**D : Sensibilisation et communication**

- D-1 : Informer et éduquer les intervenants et le grand public sur le chabot pygmée du lac Cultus et la valeur générale de la biodiversité du lac Cultus.

La section 3.1 fait état des progrès réalisés dans la mise en œuvre des stratégies définies dans le programme de rétablissement, ainsi que des mesures de rétablissement indiquées dans le plan d'action. La section 3.2 décrit les activités indiquées dans le calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel et à le préciser. La section 3.3 fait un bilan des progrès vers le respect des mesures du rendement et d'autres engagements (par exemple, arrêté visant l'habitat essentiel) décrits dans le programme de rétablissement et le plan d'action, et fait rapport des répercussions socioéconomiques de 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 stratégies définies dans le programme de rétablissement et des mesures de rétablissement indiquées dans le plan d'action. Un certain nombre d'activités à l'appui du rétablissement ont été mises en œuvre avant 2016 et ont été documentées dans le « Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du chabot pygmée (*Cottus aleuticus*, population du lac Cultus) au Canada pour la période 2007-2015 » (MPO 2016).

**Tableau 1. Détails des stratégies et des mesures à l'appui du rétablissement du chabot pygmée de 2016 à 2021. 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.**

N°	Stratégie	Mesure(s) de rétablissement <sup>4</sup>	Description et résultats	Participants
1	Établir et soutenir un groupe de mise en œuvre du rétablissement ou un autre groupe de travail pour le chabot pygmée.	A-1	Un groupe de mise en œuvre du rétablissement n'a pas été établi pour le chabot pygmée; cependant, la Cultus Lake Stewardship Society (CLASS <sup>5</sup> ; établie en 2007 et présidée par le Fraser Basin Council [FBC]) participe à l'intendance du bassin hydrologique du lac Cultus. De 2016 à 2021, la CLASS a contribué au rétablissement du chabot pygmée (se référer à la ligne 4 du tableau 1).	<b>CLASS</b> , FBC, Fraser Valley Watershed Coalition, Pêches et Océans Canada (MPO).
2	Évaluer le statut taxonomique du chabot pygmée.	S.O.	Aucune étude taxonomique n'a été réalisée au cours de la période couverte par le présent rapport sur les progrès.	S.O.

<sup>4</sup> Le codage des mesures de rétablissement est défini à la section 3 du présent rapport sur les progrès.

<sup>5</sup> La Cultus Lake Stewardship Society (CLASS; l'ancienne Cultus Lake Aquatic Stewardship Strategy) est un réseau composé de résidents locaux, de scientifiques bénévoles ainsi que de représentants d'organisations non gouvernementales, de l'industrie, des Premières Nations, des administrations régionales et municipales, du ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique et du MPO.

N°	Stratégie	Mesure(s) de rétablissement <sup>4</sup>	Description et résultats	Participants
3	Comblent les lacunes au chapitre de l'information qui empêchent la conservation du chabot pygmée.	C-1, C-2, C-4, C-5	<p>Depuis 2008, le Programme de recherche sur les lacs du MPO utilise des activités de recherche scientifique et publie des recommandations sur la gestion des lacs et la conservation des espèces en péril. Les recherches en cours ont permis de combler des insuffisances d'informations sur la biologie, la mortalité et les facteurs limitatifs de la population de chabot pygmée, ainsi que sur la charge en nutriments dans le lac.</p> <p>D'après les recherches menées sur les dépôts atmosphériques de nutriments dans la vallée du Fraser (Putt <i>et al.</i> 2019), le bassin atmosphérique est une source primaire de nutriments entraînant une dégradation de l'habitat essentiel. Selon cette étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il faut réduire les dépôts agricoles de nutriments (principalement le phosphore piégé dans les aérosols) pour protéger le lac Cultus de l'eutrophisation;</li> <li>• des pratiques de gestion exemplaires en agriculture pourraient contribuer au rétablissement des espèces en péril, tant pour la population de chabot pygmée que pour celle de saumon rouge (<i>Oncorhynchus nerka</i>) habitant dans le lac Cultus.</li> </ul> <p>On a mené des opérations de pêche à la senne en 2019 pour confirmer si les chabots présents dans les eaux littorales sont des chabots pygmées ou des chabots de la chaîne côtière typiques. Des analyses en laboratoire sont nécessaires pour confirmer l'espèce de chabot qui se trouve dans les eaux littorales; celles-ci sont en attente (Pon, comm. pers. 2021).</p> <p>On a testé la tolérance à l'hypoxie du chabot pygmée pour comprendre ses réactions physiologiques et comportementales à la tolérance à une faible teneur en oxygène dans les conditions changeantes du lac (Selbie, comm. pers. 2021).</p> <p>On utilisera un échantillonnage des sédiments en cours fondées pour déterminer les substances toxiques sensibles à l'oxydoréduction qui pourraient menacer le chabot pygmée dans l'habitat en eaux profondes (Putt <i>et al.</i> 2019; Loudon 2020; Selbie, comm. pers. 2021).</p>	<b>MPO</b> , milieu universitaire

4	Clarifier les menaces qui pèsent sur le chabot pygmée et en tenir compte.	A-3, C-1, C-2	<p>La CLASS s'est efforcée de lutter contre les menaces pesant sur le chabot pygmée en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• échantillonnant la qualité de l'eau chaque semaine tout au long de l'été;</li> <li>• éliminant les espèces végétales riveraines qui sont envahissantes;</li> <li>• fournissant de l'information au comité consultatif et au district régional pour soutenir la mise en place d'un nouveau système de traitement des eaux usées afin de détourner l'azote et le phosphore du lac Cultus;</li> <li>• collaborant avec les décharges locales pour que l'on recouvre les piles de déchets afin d'empêcher les goélands à ailes grises (<i>Larus glaucescens</i>) de transporter des plastiques dans le lac Cultus et dans toute la vallée du Fraser (Toth, comm. pers. 2021).</li> </ul> <p>Un plan de prévention complet des espèces aquatiques envahissantes n'a pas été élaboré. Cependant, le gouvernement de la Colombie-Britannique a créé 2 documents réglementaires qui constituent le cadre provincial de la gestion des espèces envahissantes : <a href="#">Invasive Species Strategy for British Columbia : 2018-2022 (Invasive Species Council of British Columbia 2017)</a> et <a href="#">BC Government Invasive Species Strategic Plan</a> (British Columbia Inter-Ministry Invasive Species Working Group 2014).</p> <p>En 2019, le ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique (MESCC) a obtenu du financement pour atténuer les impacts causés par l'achigan à petite bouche<sup>6</sup> (<i>Micropterus dolomieu</i>) dans le lac Cultus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entre 2019 et 2021, on a entamé la suppression de l'achigan à petite bouche (une espèce envahissante nouvellement introduite qui se nourrit des espèces de poissons indigènes du lac Cultus) [Margetts, comm. pers. 2021].</li> </ul> <p>Putt et ses collaborateurs (2019) ont publié les résultats d'une étude de modélisation du bilan des éléments nutritifs du bassin hydrologique qui a contribué à clarifier les menaces et les insuffisances d'informations concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'appauvrissement du lac en oxygène (causé par le changement climatique et l'eutrophisation) ayant un impact sur le chabot pygmée;</li> <li>• la détermination des mesures d'atténuation régionales et locales potentielles pour stopper ou réduire l'eutrophisation et préserver les espèces en péril, notamment :</li> </ul>	<p><b>MESCC</b>, <b>MPO</b>, milieu universitaire, British Columbia Inter-Ministry Invasive Species Working Group, CLASS, Cultus Lake Park Board, FBC, Fraser Valley Regional District (FVRD), Invasive Species Council of British Columbia</p>
---	---	---------------	---	---

<sup>6</sup> Des achigans à petite bouche ont été découverts pour la première fois dans le lac Cultus en mai 2018.

N°	Stratégie	Mesure(s) de rétablissement <sup>4</sup>	Description et résultats	Participants
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ réduire les apports atmosphériques et locaux de phosphore dans le bassin atmosphérique régional et le bassin hydrographique du lac Cultus, respectivement;</li> <li>○ appliquer des pratiques de gestion exemplaires pour l'agriculture, diminuer les apports septiques et réduire les impacts du guano d'oiseau.</li> </ul> <p>De nombreuses menaces qui pèsent sur le saumon rouge du lac Cultus (MPO 2020; Selbie <i>et al.</i> 2018) concernent également le chabot pygmée, en particulier la dégradation de l'habitat essentiel liée à l'appauvrissement en oxygène de l'hypolimnion<sup>7</sup> (Kerker 2020; Putt <i>et al.</i> 2019). Les efforts de rétablissement du saumon rouge du lac Cultus profiteront probablement aussi au chabot pygmée (FBC 2020; Selbie <i>et al.</i> 2018).</p> <p>Le Programme de recherche sur les lacs du MPO et ses partenaires ont reconstitué les données à long terme sur la qualité de l'eau et les facteurs de la dégradation de l'habitat qui menacent les espèces en péril dans le lac Cultus (Gauthier <i>et al.</i> 2020).</p> <p>Se référer à la ligne 3 du tableau 1 pour obtenir de l'information sur le dépôt atmosphérique de nutriments.</p>	
5	Mener des études pour contribuer à définir l'habitat essentiel du chabot pygmée.	S.O.	Voir la section 3.2 du présent rapport sur les progrès.	<b>MPO</b> , milieu universitaire

<sup>7</sup> L'hypolimnion est la couche d'eau froide située au fond d'un lac stratifié.

N°	Stratégie	Mesure(s) de rétablissement <sup>4</sup>	Description et résultats	Participants
6	Élaborer et mettre en œuvre un programme de surveillance à long terme.	B-1	<p>Le Programme de recherche sur les lacs du MPO a lancé un programme de piégeage non léthal ciblant le chabot pygmée en 2012. Des pièges à vairon sont appâtés et laissés pendant la nuit sur 5 lignes de transects, à des profondeurs comprises entre 0 et 40 mètres. Un total de 10 événements d'échantillonnage ont eu lieu entre 2012 et 2021. D'après les premiers résultats liés à la capture par unité d'effort, l'utilisation spatiale et temporelle de la résidence par le chabot pygmée varie (Loudon 2022).</p> <p>Aucun programme officiel de surveillance à long terme visant spécifiquement le chabot pygmée n'a été élaboré ou mis en œuvre. Toutefois, le Programme de recherche sur les lacs du MPO et ses partenaires ont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>collecté des données sur les prises accessoires de chabot pygmée pendant les relevés au chalut du saumon rouge du lac Cultus;</li> <li>surveillé les changements spatio-temporels dans l'habitat essentiel, y compris ses fonctions, caractéristiques et propriétés biophysiques (Selbie, comm. pers. 2021);</li> <li>mis en place un programme continu de surveillance environnementale à long terme pour le lac Cultus qui est axé sur le lac, l'atmosphère et le climat (Selbie, comm. pers. 2021).</li> </ul>	<b>MPO</b> , milieu universitaire
7	Élaborer un plan d'utilisation des terres à l'échelon du bassin hydrographique qui relève et protège des zones clés et fasse en sorte que les effets cumulatifs de l'aménagement du territoire dans le bassin hydrographique n'aient pas d'impacts négatifs sur les habitats clés.	A-3	<p>Un plan d'utilisation des terres à l'échelle du bassin hydrologique n'a pas été élaboré.</p> <p>Une étude de modélisation du bilan des éléments nutritifs du bassin hydrologique a été réalisée et fournit de l'information sur la gestion du bassin hydrologique et du bassin atmosphérique du lac Cultus (Putt <i>et al.</i> 2019) [voir la ligne 4 du tableau 1].</p> <p>L'habitat essentiel a été défini comme étant tout le lac Cultus, jusqu'aux limites de sa surface mouillée, dans le plan d'action de 2017 (MPO 2017; Chiang <i>et al.</i> 2015). Un arrêté visant l'habitat essentiel a été faite le 9 janvier 2019, interdisant la destruction de l'habitat essentiel.</p>	<b>MPO</b> , milieu universitaire

N°	Stratégie	Mesure(s) de rétablissement <sup>4</sup>	Description et résultats	Participants
8	Établir des objectifs en matière de qualité de l'eau et d'utilisation de l'eau pour le lac Cultus.	S.O.	<p>Aucun objectif officiel de qualité et d'utilisation de l'eau n'a été établi pour l'ensemble du lac Cultus; toutefois, des objectifs de qualité et d'utilisation de l'eau ont été élaborés à des fins précises.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le « Plan Cultus » établit des objectifs en matière de qualité de l'eau (section 2.3.2 du présent rapport sur les progrès) pour le parc du lac Cultus (Cultus Lake Park Board 2016) [voir la ligne 10 du tableau 1].</li> <li>• Les recherches et la surveillance effectuées sur le lac Cultus par le Programme de recherche sur les lacs du MPO ont permis d'établir des objectifs de qualité et d'utilisation de l'eau liés à la gestion des déchets liquides (Putt <i>et al.</i> 2019). Ces objectifs de qualité et d'utilisation de l'eau ont été communiqués aux intervenants concernés et font désormais partie du plan de gestion des déchets liquides de la province, ce qui peut contribuer à réduire la charge en nutriments (FVRD 2020; Chan 2018; Selbie, comm. pers. 2021).</li> </ul>	<b>MPO</b>
9	Informer et éduquer les intervenants et le grand public concernant l'espèce et les valeurs relatives à la biodiversité en général.	D-1	<p>La CLASS a activement éduqué les intervenants et le grand public sur le chabot pygmée et d'autres initiatives de restauration liées au lac Cultus (Toth, comm. pers. 2021). Elle a notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tenu des kiosques d'information lors des journées du lac Cultus<sup>8</sup>, d'événements de pêche et de tournois de pêche de la sauvagesse du nord (<i>Ptychocheilus oregonensis</i>);</li> <li>• tenu à jour son site Web afin de fournir de l'information actuelle sur les menaces qui pèsent sur le lac Cultus et le chabot pygmée (Toth, comm. pers. 2021).</li> </ul> <p>Au total, depuis 2016, le MPO et le milieu universitaire ont donné 13 présentations et exposés de recherche sur l'eutrophisation du lac Cultus, les espèces en péril et l'habitat essentiel du chabot pygmée lors de conférences, d'ateliers ou de groupes de discussion (Selbie, comm. pers. 2021). Ces présentations ont contribué aux objectifs de rétablissement suivants : améliorer les connaissances scientifiques sur le chabot pygmée et favoriser la sensibilisation au chabot pygmée (Selbie, comm. pers. 2021).</p>	<b>CLASS, MPO, milieu universitaire</b>

<sup>8</sup> Un festival annuel qui se déroule au lac Cultus.

N°	Stratégie	Mesure(s) de rétablissement <sup>4</sup>	Description et résultats	Participants
10	Élaborer conjointement des stratégies pour la gestion des terres appartenant à la Couronne et des terres privées.	A-3	<p>Selon une évaluation des services environnementaux du lac Cultus, l'inaction liée à la gestion des nutriments pourrait avoir de grandes implications socioéconomiques relatives au lac, avec de fortes répercussions sur les besoins des utilisateurs et l'utilisation du lac (Janmaat et Cebry 2018). L'élaboration et la mise en œuvre d'un plan intégré d'utilisation des terres, de l'eau et du bassin atmosphérique pourraient apporter des avantages écosystémiques au-delà du rétablissement du chabot pygmée. La recherche a permis de mieux comprendre le lien entre la gestion des terres, de l'eau et du bassin atmosphérique (voir la ligne 3 du tableau 1).</p> <p>Le Cultus Lake Park Board a adopté le « Plan Cultus » sous forme de règlement municipal<sup>9</sup> en 2016 (Cultus Lake Park Board 2016). Ce plan sert à guider la gestion et le développement potentiels des terres dans le parc du lac Cultus (Cultus Lake Park Board 2019). Il expose également les buts et les priorités pour la protection des zones d'estran et la qualité de l'eau du lac, et détaille les buts environnementaux généraux visant à préserver le parc du lac Cultus et sa biodiversité, notamment en soutenant le rétablissement du chabot pygmée (Cultus Lake Park Board 2019).</p> <p>Se référer à la ligne 7 du tableau 1 pour obtenir de l'information relative aux plans d'utilisation des terres à l'échelle du bassin hydrologique.</p>	FVRD, Cultus Lake Park Board, MPO
11	Élaborer des protocoles appropriés concernant les études scientifiques (p. ex., limiter le nombre de poissons prélevés chaque année).	C-3	<p>Aucun nouveau protocole d'échantillonnage n'a été élaboré depuis ceux décrits dans Harvey et Brown (2013a, 2013b).</p> <p>Les études sur le régime alimentaire menées en 2016 ont confirmé que le lavage gastrique non léthal est un protocole efficace pour étudier le régime alimentaire du chabot pygmée (Pon, comm. pers. 2021).</p>	MPO

<sup>9</sup> Règlement municipal n° 1080 sur le plan du parc du lac Cultus, également appelé « Plan Cultus ».

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

L'habitat essentiel du chabot pygmée est désigné, dans la mesure du possible, à la section 1.3 du « Plan d'action pour le chabot pygmée du lac Cultus (*Cottus aleuticus*, population Cultus) au Canada » (MPO 2017). Des recherches supplémentaires pourraient permettre de mieux comprendre les fonctions, caractéristiques et propriétés de l'habitat essentiel actuellement désigné.

Le tableau 2 contient de l'information sur la mise en œuvre du calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel présenté dans le programme de rétablissement (ENRCP 2007). 1 des 4 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 d'avancement et détails de la mise en œuvre du calendrier des études présenté dans le programme de rétablissement du chabot pygmée. 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.**

N°	Étude	État d'avancement	Description et résultats	Participants
1	Utilisation de l'habitat	Désignation de l'habitat essentiel : terminée  Précision de l'habitat essentiel : en cours	L'habitat essentiel est désigné à la section 1.3 du plan d'action. Il est décrit en termes de fonctions, de caractéristiques et de propriétés biophysiques (MPO 2017).  Les recherches en cours sur l'utilisation de l'habitat (voir la ligne 3 du tableau 1) pourraient contribuer à préciser les caractéristiques, les fonctions et les propriétés de l'habitat essentiel.	<b>Milieu universitaire,</b> Pêches et Océans Canada (MPO)

N°	Étude	État d'avancement	Description et résultats	Participants
2	Disponibilité de l'habitat	<p>Désignation de l'habitat essentiel : terminée</p> <p>Précision de l'habitat essentiel : en cours</p>	<p>L'habitat essentiel est désigné à la section 1.3 du plan d'action. Il est décrit en termes de fonctions, de caractéristiques et de propriétés biophysiques (MPO 2017).</p> <p>Les études suivantes ont permis de préciser la disponibilité de l'habitat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loudon (2020) a regroupé les données sur les événements de piégeage du chabot pygmée avec les données sur la qualité de l'eau. Les résultats suggèrent une dégradation saisonnière de l'habitat essentiel (plus précisément, la propriété des conditions benthiques oxygènes adéquates qui soutiennent les fonctions de reproduction, de croissance et d'alimentation) menant à des zones hypoxiques/anoxiques potentiellement létales.</li> <li>• Sumka (2017) a examiné la dynamique thermique du lac Cultus par rapport au changement climatique. Les données de terrain ont été compilées sur 3 périodes de 1920 à 2016 et utilisées pour modéliser la dynamique thermique du lac Cultus. D'après les résultats de la modélisation, le potentiel de changements importants dans la dynamique thermique du lac Cultus pourrait continuer à détériorer la qualité de l'eau si l'eutrophisation se poursuit. Ces changements pourraient avoir un impact négatif sur l'habitat essentiel du chabot pygmée (Sumka 2017).</li> <li>• Kerker (2020) a mené des recherches sur les effets de la température et des niveaux d'oxygène sur l'habitat des salmonidés du Pacifique et du chabot pygmée. Les données de 2009 à 2018 ont été modélisées pour simuler la structure thermique du lac selon 2 scénarios de changement climatique (Kerker 2020). Les résultats montrent que si l'on ne diminue pas les apports de nutriments dans le lac Cultus, l'habitat du chabot pygmée et du saumon rouge du lac Cultus ne leur conviendra probablement plus si la décomposition microbienne de la matière organique est exacerbée par le changement climatique (Kerker 2020).</li> </ul>	<b>Milieu universitaire, MPO</b>
3	Abondance de la population	Annulée	Aucun travail n'a été réalisé à ce sujet pendant la période couverte par le présent rapport. L'abondance de la population n'était pas requise pour la désignation de l'habitat essentiel, comme il est décrit dans le plan d'action de 2017.	S.O.

N°	Étude	État d'avancement	Description et résultats	Participants
4	Objectifs de rétablissement	Annulée	Aucun travail n'a été réalisé à ce sujet pendant la période couverte par le présent rapport. Des objectifs de rétablissement n'étaient pas requis pour la désignation de l'habitat essentiel, comme il est décrit dans le plan d'action de 2017.	S.O.
5	Relation entre l'habitat et l'abondance	Annulée	Aucun travail n'a été réalisé à ce sujet pendant la période couverte par le présent rapport. La relation entre l'habitat et l'abondance n'était pas requise pour la désignation de l'habitat essentiel, comme il est décrit dans le plan d'action de 2017.	S.O.
6	Définition de l'habitat essentiel	Terminée  Précision de l'habitat essentiel : en cours	L'habitat essentiel est désigné à la section 1.3 du plan d'action. La protection de l'habitat essentiel du chabot pygmée contre la destruction a été assurée en 2019 au moyen d'un arrêté visant l'habitat essentiel pris aux termes des paragraphes 58(4) et 58(5) de la <i>Loi sur les espèces en péril</i> (LEP), invoquant l'interdiction, prévue au paragraphe 58(1), de la destruction de l'habitat essentiel désigné.  Le Programme de recherche sur les lacs du MPO et ses partenaires ont surveillé les changements spatio-temporels de l'habitat essentiel, y compris ses fonctions, caractéristiques et propriétés biophysiques (Selbie, comm. pers. 2021). Cette recherche pourrait aider à préciser l'habitat essentiel du chabot pygmée en fournissant de l'information supplémentaire sur les exigences relatives aux changements de température, d'oxygénation et de nutriments.	<b>MPO</b> , milieu universitaire

### 3.3 Résumé des progrès réalisés en matière de rétablissement

#### 3.3.1 État d'avancement des mesures du rendement

Le tableau 3 résume les progrès réalisés par rapport aux mesures du rendement présentées au tableau 1 du programme de rétablissement. 1 des 4 états d'avancement suivants a été attribué à chaque mesure :

- 1) Non respectée : la mesure du rendement n'a pas été respectée et les progrès sont faibles, voire inexistants.
- 2) Partiellement respectée, en cours : des progrès allant de moyens à importants ont été réalisés pour un ou plusieurs éléments de la mesure du rendement, et d'autres travaux sont en cours ou prévus.
- 3) Respectée : la mesure du rendement a été respectée et aucune autre mesure n'est nécessaire.
- 4) Respectée, en cours : la mesure du rendement a été respectée, mais des efforts continueront d'être déployés comme nécessaire pour atteindre les objectifs décrits dans le programme de rétablissement et/ou le plan d'action.

**Tableau 3. Résumé des progrès réalisés par rapport aux mesures du rendement présentées dans le programme de rétablissement du chabot pygmée.**

N°	Mesure du rendement	État d'avancement	Détails
1	A-t-on mis sur pied un groupe de mise en œuvre du rétablissement (GMOR) ou un autre groupe de travail? Le GMOR bénéficie-t-il d'un financement approprié et d'une expertise technique suffisante? A-t-on élaboré un plan d'action? Le GMOR atteint-il le but et les objectifs fixés dans le programme de rétablissement?	Partiellement respectée, en cours	<p>Un groupe de mise en œuvre du rétablissement n'a pas été établi pour le chabot pygmée. Cependant, d'autres groupes et actions ont servi à répondre en partie à cette mesure du rendement . Celles-ci sont détaillées ici.</p> <p>La Cultus Lake Stewardship Society (CLASS; connue sous le nom de Cultus Lake Aquatic Stewardship Society avant 2021) est une société sans but lucratif gérée par des bénévoles, dont l'objectif principal est d'assurer l'intendance du bassin hydrographique du lac Cultus, principalement en transmettant de l'information à la communauté, en facilitant les communications des organismes dans la région du lac Cultus et en fournissant des bénévoles pour soutenir les activités d'intendance (CLASS 2021; Toth, comm. pers. 2021). Son travail a contribué à la mise en œuvre du rétablissement du chabot pygmée.</p> <p>En 2019, le Programme de recherche sur les lacs de Pêches et Océans Canada (MPO) a créé un comité des leaders régionaux pour participer à un sommet sur le lac Cultus. Ce sommet a été organisé pour mieux lutter contre les menaces qui pèsent sur la survie et le rétablissement du chabot pygmée en ciblant des menaces générales telles que l'eutrophisation. Il a été annulé en raison de la COVID-19 et une planification est en cours pour rétablir le comité.</p> <p>Un plan d'action publié en 2017 décrit l'habitat essentiel et les principales mesures à prendre pour soutenir le rétablissement du chabot pygmée (MPO 2017).</p>

N°	Mesure du rendement	État d'avancement	Détails
			D'importants travaux ont été réalisés pour soutenir le rétablissement du chabot pygmée depuis 2016, comme le montrent les tableaux 1 et 2.
2	Le statut taxonomique du chabot pygmée a-t-il été clarifié?	Partiellement respectée, en cours	<p>Dans son rapport de situation 2019, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) note que le chabot pygmée est génétiquement distinct des autres populations de chabots de la chaîne côtière dans le bassin hydrologique du lac Cultus. Le chabot pygmée est aussi probablement très différent des autres chabots de la chaîne côtière, sur le plan tant comportemental que morphologique (COSEPAC 2019). Le COSEPAC propose donc que le chabot pygmée constitue une unité désignable indépendante de l'espèce <i>Cottus aleuticus</i> (chabot de la chaîne côtière) [COSEPAC 2019].</p> <p>Des analyses sont en cours pour déterminer si les chabots trouvés dans les eaux littorales du lac Cultus sont des chabots pygmées ou des chabots de la chaîne côtière typiques (Pon, comm. pers. 2021; se référer à la ligne 3 du tableau 1).</p>
3	Y a-t-il des lacunes importantes au chapitre de l'information qui empêchent la conservation du chabot pygmée?	Partiellement respectée, en cours	<p>Le rapport sur les progrès pour la période 2007 à 2015 soulignait plusieurs lacunes supplémentaires en matière d'information qui pourraient nuire à la conservation du chabot pygmée (MPO 2016), notamment en ce qui concerne la dynamique de l'abondance de la population, la biologie générale, les impacts liés à la qualité de l'eau, l'eutrophisation et le chevauchement avec les efforts de rétablissement du saumon rouge du lac Cultus (MPO 2016).</p> <p>De 2016 à 2021, des études ont été menées sur l'eutrophisation et la qualité de l'eau (Kerker 2020; Putt <i>et al.</i> 2019; Sumka 2017) et le chevauchement avec les efforts ciblant le saumon rouge du lac Cultus (Fraser Basin Council 2020).</p> <p>Les études en cours sur la tolérance à l'hypoxie du chabot pygmée, la chimie des sédiments/de l'eau et les réactions physiologiques/comportementales pourraient (voir la ligne 3 du tableau 1) contribuer à combler d'autres lacunes en matière d'information. Ces données pourraient être utiles pour déterminer quand les habitats en eaux profondes qui deviennent régulièrement hypoxiques/anoxiques en été et en automne deviennent habitables pour le chabot pygmée (Pon, comm. pers. 2021).</p>
4	Les menaces ont-elles été clarifiées et évaluées? Les menaces ont-elles été atténuées?	Respectée, en cours	Les activités en cours et terminées décrites dans les tableaux 1 et 2 aident à clarifier les menaces qui pèsent sur le chabot pygmée. Parmi les principales menaces ayant fait l'objet de recherches entre 2016 et 2021, citons l'introduction de l'achigan à petite bouche (Margetts, comm. pers. 2021; voir la ligne 4 du tableau 1) et l'eutrophisation due aux cultures (Fraser Basin Council 2020; Putt <i>et al.</i> 2019; Gauthier <i>et al.</i> 2020; voir les lignes 3 et 4 du tableau 1).

N°	Mesure du rendement	État d'avancement	Détails
			<p>La mesure dans laquelle l'habitat de prédation et d'alimentation/de croissance de l'achigan à petite bouche chevauche celui du chabot pygmée pourrait orienter les efforts continus de gestion des espèces envahissantes (Wilson, comm. pers. 2021; Margetts, comm. pers. 2021). Des efforts de suppression sont en cours (voir la ligne 4 du tableau 1).</p> <p>La surveillance environnementale à long terme du lac Cultus se poursuivra pour aider à clarifier et à évaluer les menaces liées à l'eutrophisation (Selbie, comm. pers. 2021; voir les lignes 3, 4, 6 et 8 du tableau 1). On a déterminé l'atténuation nécessaire pour les menaces liées à l'eutrophisation et à la gestion du bassin atmosphérique (Putt <i>et al.</i> 2019), ainsi qu'à la gestion des réseaux d'égouts (Chan 2018; Selbie, comm. pers. 2021) [voir la ligne 4 du tableau 1).</p> <p>L'atténuation des menaces est en cours, et des partenaires<sup>10</sup> continuent de travailler ensemble pour guider les politiques et opérer des changements en vue de prévenir les principales menaces, notamment l'eutrophisation due aux cultures (d'origine anthropique) [Selbie, comm. pers. 2021; voir les tableaux 1 à 3].</p>
5	L'habitat essentiel du chabot pygmée a-t-il été défini?	Respectée	<p>L'habitat essentiel a été défini comme étant tout le lac Cultus, jusqu'aux limites de sa surface mouillée, dans le plan d'action de 2017 (MPO 2017; Chiang <i>et al.</i> 2015).</p> <p>La protection juridique de l'habitat essentiel du chabot pygmée contre la destruction a été assurée en 2019 au moyen d'un arrêté visant l'habitat essentiel pris aux termes des paragraphes 58(4) et 58(5) de la <i>Loi sur les espèces en péril</i> (LEP), invoquant l'interdiction, prévue au paragraphe 58(1), de la destruction de l'habitat essentiel désigné.</p> <p>Les études mentionnées dans le tableau 2 du présent rapport sur les progrès pourraient contribuer à préciser l'habitat essentiel.</p>

<sup>10</sup> MPO, CLASS, ministère des Forêts, des Terres, des Ressources naturelles et du Développement rural de la Colombie-Britannique ainsi que des partenaires du milieu universitaire (notamment ceux de l'Université Simon-Fraser, de l'Université de la Colombie-Britannique, de l'Université Thompson Rivers et de l'Université McGill).

N°	Mesure du rendement	État d'avancement	Détails
6	A-t-on mis en œuvre des programmes de surveillance? Depuis quand le programme de surveillance est-il en place? Est-il efficace? S'agit-il d'une activité bénigne pour la population? Est-ce que le financement est assuré à long terme?	Partiellement respectée, en cours	<p>Aucun programme de surveillance officiel n'a été mis en œuvre spécifiquement pour le chabot pygmée (Pon, comm. pers. 2021); cependant, on a utilisé les données sur les prises accessoires de chabot pygmée pendant les relevés au chalut du saumon rouge du lac Cultus comme indice de l'abondance du chabot pygmée. L'utilisation de ces données comme indice comporte certaines limites; toutefois, il s'agit du seul ensemble de données à long terme disponible qui fournit une série chronologique historique (remontant à 1976) pour l'espèce (Pon, comm. pers. 2021).</p> <p>Il existe une série de données cohérente et continue sur la surveillance environnementale à long terme pour le lac Cultus, qui remonte à 2009 (Selbie, comm. pers. 2021; voir la ligne 6 du tableau 1 et la section 3.2). Ce programme de surveillance peut éclairer les menaces liées à l'eutrophisation due aux cultures, aux changements spatio-temporels de l'habitat essentiel, à la qualité de l'eau à long terme et aux facteurs de la dégradation de l'habitat (Selbie, comm. pers. 2021; Putt <i>et al.</i> 2019). Les approches de surveillance décrites dans Harvey et Brown (2013b) et le programme de piégeage non létal du Programme de recherche sur les lacs du MPO pour le chabot pygmée (voir la ligne 6 du tableau 1) pourraient contribuer à un programme de surveillance propre au chabot pygmée.</p>
7	Les zones clés dans le bassin hydrographique (c.-à-d. celles qui sont, de façon disproportionnée, importantes pour le maintien de l'habitat) ont-elles été relevées? A-t-on élaboré un plan à l'échelon du bassin hydrographique qui reconnaît que ces habitats sont importants? Les habitats clés ont-ils été efficacement protégés?	Partiellement respectée	<p>La protection juridique de l'habitat essentiel du chabot pygmée contre la destruction a été assurée en 2019 au moyen d'un arrêté visant l'habitat essentiel pris aux termes des paragraphes 58(4) et 58(5) de la LEP, invoquant l'interdiction, prévue au paragraphe 58(1), de la destruction de l'habitat essentiel désigné.</p> <p>Un plan n'a pas été élaboré pour le bassin hydrologique; cependant, une étude de modélisation du bilan des éléments nutritifs du bassin hydrologique a été réalisée et fournit un contexte pour la gestion du bassin hydrologique et du bassin atmosphérique du lac Cultus (Putt <i>et al.</i> 2019). Selon les résultats de l'étude de modélisation, des mesures novatrices de gestion du bassin hydrologique sont nécessaires de toute urgence pour protéger l'habitat essentiel du chabot pygmée contre une aggravation de la dégradation (Putt <i>et al.</i> 2019; Selbie, comm. pers. 2021).</p>

N°	Mesure du rendement	État d'avancement	Détails
8	Est-ce que des objectifs en matière de qualité de l'eau et d'utilisation de l'eau ont été établis et communiqués aux responsables de la réglementation et aux intervenants concernés?	Partiellement respectée	<p>Aucun objectif officiel de qualité et d'utilisation de l'eau n'a été établi pour l'ensemble du lac Cultus; toutefois, des objectifs de qualité et d'utilisation de l'eau ont été élaborés à des fins précises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le « Plan Cultus » établit des objectifs de qualité de l'eau (section 2.3.2) pour le parc du lac Cultus (Cultus Lake Park Board 2016) [voir la ligne 10 du tableau 1].</li> </ul> <p>Les recherches et la surveillance effectuées sur le lac Cultus par le Programme de recherche sur les lacs du MPO ont permis d'établir des objectifs de qualité et d'utilisation de l'eau liés à la gestion des déchets liquides (Putt <i>et al.</i> 2019). Ces objectifs de qualité et d'utilisation de l'eau ont été communiqués aux intervenants concernés et font désormais partie du plan de gestion des déchets liquides de la province, ce qui peut contribuer à réduire la charge en nutriments (FVRD 2020; Chan 2018; Selbie, comm. pers. 2021).</p> <p>On utilisera les recherches en cours fondées sur un échantillonnage des sédiments pour déterminer les substances toxiques qui pourraient menacer le chabot pygmée dans l'habitat en eaux profondes (Putt <i>et al.</i> 2019; Loudon 2020; Selbie, comm. pers. 2021).</p>
9	A-t-on produit du matériel éducatif? Est-ce que la perception et la sensibilisation du public ont changé? Combien de classes ont pu assister à des présentations éducatives?	Respectée, en cours	<p>Depuis sa création en 2007, la CLASS s'est efforcée de mieux faire connaître au public les espèces en péril, notamment le chabot pygmée, et les menaces qui pèsent sur le lac Cultus; elle cherche aussi à davantage sensibiliser le public à ces sujets (CLASS 2021). En dehors de la période touchée par les restrictions dues à la COVID-19, la CLASS a installé des kiosques d'information pour éduquer le public lors de diverses journées d'événements au lac Cultus (Toth, comm. pers. 2021). Lorsque les événements en plein air ont été restreints, la CLASS a mis à jour son site Web afin d'y inclure du matériel éducatif nouveau et pertinent sur les études scientifiques, le chabot pygmée et les questions ayant des effets sur le lac (Toth, comm. pers. 2021).</p> <p>Au total, depuis 2016, 13 présentations et exposés de recherche ont été donnés sur l'eutrophisation du lac Cultus, les espèces en péril et l'habitat essentiel du chabot pygmée lors de conférences, d'ateliers ou de groupes de discussion (voir la ligne 9 du tableau 1).</p>

N°	Mesure du rendement	État d'avancement	Détails
10	A-t-on élaboré des critères en matière de gestion des terres? Est-ce que l'aménagement du territoire respecte les critères? Est-ce que des pratiques de gestion optimales ont été élaborées et diffusées? Respecte-t-on les pratiques de gestion optimales?	Partiellement respectée	<p>Des critères de gestion du bassin hydrologique et du bassin atmosphérique n'ont pas été élaborés pour le lac Cultus et des pratiques de gestion optimales n'ont pas été mises en œuvre. Cependant, d'autres actions ont servi à répondre en partie à cette mesure du rendement . Celles-ci sont détaillées ici.</p> <p>Le Cultus Lake Park Board, en collaboration avec la communauté locale, a élaboré et publié le « Plan Cultus », qui fait office de document d'orientation pour la planification du parc (Cultus Lake Park Board 2016) [voir la ligne 10 du tableau 1).</p> <p>La gestion du bassin atmosphérique est essentielle pour une gestion efficace des terres et de l'eau (Putt <i>et al.</i> 2019; Holtgrieve <i>et al.</i> 2011; Vingarzan <i>et al.</i> 2002) et devra être intégrée à des pratiques de gestion optimales pour atténuer réellement la dégradation de l'habitat (Putt <i>et al.</i> 2019; Loudon 2020; Selbie, comm. pers. 2021).</p>
11	A-t-on établi et diffusé des protocoles d'étude scientifique? Ont-ils été mis en œuvre?	Partiellement respectée, en cours	Aucun protocole d'étude scientifique propre au chabot pygmée n'a été établi et diffusé depuis ceux présentés dans Harvey et Brown (2013a, 2013b), les méthodes de piégeage étant décrites plus en détail dans Woodruff et Taylor (2013).

### 3.3.2 Désignation et protection de l'habitat essentiel

L'habitat essentiel du chabot pygmée est désigné, dans la mesure du possible, dans le plan d'action de 2017. Les fonctions, les caractéristiques et les propriétés nécessaires pour appuyer les processus du cycle biologique de l'espèce et atteindre le but et les objectifs de rétablissement de l'espèce sont également précisés. La protection juridique de l'habitat essentiel du chabot pygmée contre la destruction a été assurée en 2019 au moyen d'un arrêté visant l'habitat essentiel pris aux termes des paragraphes 58(4) et 58(5) de la LEP, invoquant l'interdiction, prévue au paragraphe 58(1), de la destruction de l'habitat essentiel désigné (DORS/2019-3).

La section 3.2 du présent rapport sur les progrès fournit des renseignements sur la mise en œuvre du calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel présenté dans le programme de rétablissement. Des recherches supplémentaires pourraient permettre d'améliorer la compréhension des fonctions, des caractéristiques et des propriétés de l'habitat essentiel désigné, ce qui est nécessaire pour soutenir le but et les objectifs de rétablissement de l'espèce.

### 3.3.3 Répercussions socioéconomiques

En vertu de l'article 55 de la LEP, le ministre fédéral responsable est tenu d'entreprendre une évaluation des répercussions socioéconomiques du plan d'action et des avantages qui découlent de sa mise en œuvre. La présente section fait le point sur les répercussions socioéconomiques associées à la mise en œuvre du plan d'action entre 2017 et 2021.

Conformément à la sous-section 49(1)e) de la LEP, le plan d'action comprenait une évaluation des coûts socioéconomique de sa mise en œuvre et des avantages en découlant (section 2 du plan d'action). Bon nombre des coûts économiques associés à la mise en œuvre des mesures de rétablissement ont été et continueront d'être assumés par des organismes gouvernementaux (par exemple, le Programme de recherche sur les lacs du MPO). Ces coûts ont été évalués comme étant assumés grâce à une réaffectation de fonds gouvernementaux existants, et ne sont pas considérés comme étant des coûts supplémentaires pour la société. Des coûts d'option ont également été associés à ces mesures financées par le gouvernement, mais ils ne sont pas facilement quantifiables (MPO 2017).

La mise en œuvre du plan d'action a entraîné des avantages socioéconomiques, notamment des répercussions positives sur la biodiversité et sur la valeur que le public accorde à la préservation de la biodiversité (gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada 2014). La mise en œuvre du plan d'action procure également des avantages écosystémiques plus larges, car elle permet de maintenir la qualité de l'eau et de gérer les EAE (MPO 2017). Le financement provenant du Programme de recherche sur les lacs du MPO a permis d'effectuer des recherches sur des questions environnementales plus générales (eutrophisation et qualité de l'eau) propres au lac Cultus et sur leurs effets sur le chabot pygmée. D'autres activités à l'appui du rétablissement qui visent des avantages écosystémiques généraux (par exemple, la surveillance de la qualité de l'eau), la restauration de l'habitat et la gestion des EAE contribueront aussi probablement au rétablissement du chabot pygmée.

La conservation des espèces en péril est un élément important de l'engagement du gouvernement du Canada à l'égard de la conservation de la diversité biologique, et elle est

importante pour la richesse économique et naturelle d'aujourd'hui et de demain (Agence Parcs Canada 2016).

### 3.3.4 Caractère réalisable du rétablissement

Selon la meilleure information disponible, le rétablissement du chabot pygmée est jugé réalisable (ENRCP 2007; MPO 2017). Aucune nouvelle information n'a été recueillie qui suggérerait que la population de chabot pygmée ne répond plus aux critères de faisabilité énoncés dans le programme de rétablissement.

## 4 Conclusion

Au cours de la période de 2016 à 2021 couverte par le présent rapport, grâce à la mise en œuvre des activités définies dans le programme de rétablissement et le plan d'action, des progrès ont été réalisés vers le rétablissement du chabot pygmée. Voici quelques réalisations importantes :

- la protection juridique de l'habitat essentiel du chabot pygmée en janvier 2019, assurée au moyen d'un arrêté visant l'habitat essentiel pris en vertu de la LEP;
- une meilleure compréhension de l'eutrophisation du lac Cultus, y compris ses causes, ses effets sur le chabot pygmée et des méthodes de réduction de l'eutrophisation;
- la planification de futures mises à niveau d'installations de traitement des déchets liquides afin de réduire les apports de phosphore et d'azote dans le but d'atténuer l'eutrophisation;
- une meilleure compréhension de la menace que représente l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*) et la mise en œuvre de mesures de lutte contre cette EAE.

Malgré les progrès mesurables dans la réalisation des activités définies dans le programme de rétablissement et le plan d'action, des travaux supplémentaires sont nécessaires pour soutenir la survie et le rétablissement du chabot pygmée. Voici quelques-unes des prochaines étapes prioritaires qui pourraient être utilisées pour maintenir les réalisations mentionnées ci-dessus :

- le rétablissement d'un comité chargé d'examiner et d'atténuer les problèmes de gestion des éléments nutritifs dans le lac Cultus;
- l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de prévention des EAE, avec la participation de groupes d'intendance et d'intervenants locaux;
- l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de surveillance à long terme, de plans d'utilisation des terres et de plans d'utilisation de l'eau;
- l'intensification des efforts visant à réduire les menaces liées à l'habitat, notamment la dégradation de l'habitat, la pollution du bassin hydrologique et du bassin atmosphérique, l'eutrophisation et le changement climatique;
- la poursuite des recherches visant à combler les lacunes en matière d'information sur la biologie, la mortalité et les facteurs limitatifs du chabot pygmée.

Le MPO maintient son engagement envers la survie et le rétablissement du chabot pygmée. Les travaux entrepris et achevés jusqu'à maintenant ont permis d'établir des bases solides pour la poursuite des activités à l'appui du rétablissement de l'espèce 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 les contributions de la Direction des sciences du MPO, de la Cultus Lake Stewardship Society, du ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique et des chercheurs diplômés de divers

établissements universitaires. Le MPO se réjouit à la perspective de poursuivre ses collaborations fructueuses et invite d'autres partenaires à participer au rétablissement de l'espèce. Il souhaite également remercier toutes les personnes et organisations qui ont contribué au rétablissement du chabot pygmée.

## 5 Références

- Agence Parcs Canada. 2016. Plan d'action visant des espèces multiples dans la réserve de parc national, réserve d'aire marine nationale de conservation et site du patrimoine haïda Gwaii Haanas. *Loi sur les espèces en péril*, Série de Plans d'action. Agence Parcs Canada, Ottawa. vii + 30 p.
- British Columbia Inter-Ministry Invasive Species Working Group. 2014. [British Columbia Invasive Species Strategic Plan](https://www2.gov.bc.ca/). 10pp. Extrait le 28 mai 2021 de : <https://www2.gov.bc.ca/> [anglais seulement]
- Chan, S. 2018. [Fraser Valley Regional District Board Corporate Report](https://www.fvrd.ca/). 5pp. Extrait en janvier 2021 de : <https://www.fvrd.ca/> [anglais seulement]
- Chiang, E., L. Pon, D.T. Selbie, J.M.B. Hume, P. Woodruff & G. Velema. 2015. [Identification of critical habitat for Coastrange Sculpin \(Cultus population\) \(Cottus aleuticus\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/003. vii + 23 pp. [anglais seulement]
- CLASS (Cultus Lake Stewardship Society). 2021. Cultus Lake: Ours to Protect. Extrait en août 2021 de : [Cultus Lake Stewardship Society](#) [anglais seulement]
- Coffie, P.A. 1997. Rapport de situation du COSEPAC sur le chabot pygmée du lac Cultus *Cottus sp.* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Pages 1-11.
- COSEPAC 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le chabot pygmée du lac Cultus *Cottus sp.* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 11 p.
- COSEPAC. 2010. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le Chabot de la chaîne côtière *Cuttus aleuticus*, population Cultus, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 31 p.
- COSEPAC. 2019. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le chabot de la chaîne côtière *Cottus aleuticus*, population du lac Cultus, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 46 p.
- Cultus Lake Park Board. 2016. [Plan Cultus : Cultus Lake Park Bylaw No. 1080](https://www.cultuslake.bc.ca/). 2016. Extrait en décembre 2020 de : <https://www.cultuslake.bc.ca/> [anglais seulement]
- Cultus Lake Park Board. 2019. [Cultus Lake Park Board Strategic Plan 2018-2022](https://www.cultuslake.bc.ca/). Extrait en décembre 2020 de : <https://www.cultuslake.bc.ca/> [anglais seulement]
- DORS/2019-3. *Loi sur les espèces en péril* : [Arrêté visant l'habitat essentiel du chabot de la chaîne côtière \(Cottus aleuticus\) population Cultus](#). La Gazette du Canada Partie II, 153(1). Consulté sur le site Web de la Gazette du Canada le 21 octobre 2021.
- ENRCP (Équipe nationale de rétablissement du chabot pygmée). 2007. Programme de rétablissement du chabot pygmée (*Cottus sp.*) au Canada. *Loi sur les espèces en péril*, Série de programmes de rétablissement, Pêches et Océans Canada, Ottawa, v + 24 p.

FBC (Fraser Basin Council). 2020. [Cultus Lake-Looking at a Lake in Transition](https://www.fraserbasin.bc.ca/). 8 pp. Extrait en décembre 2020 de : <https://www.fraserbasin.bc.ca/> [anglais seulement]

FVRD (Fraser Valley Regional District). 2020. [New Information: Cultus Lake Sewer System](https://www.fvrd.ca/). Extrait en décembre 2020 de : <https://www.fvrd.ca/> [anglais seulement]

Gauthier, J., I. Gregory-Eaves, L. Bunting, P.R. Leavitt, T. Tran, L. Godbout, ... & D.T. Selbie. 2020. Ecological dynamics of a peri-urban lake: a multi-proxy paleolimnological study of Cultus Lake (British Columbia) over the past~ 200 years. *Journal of Paleolimnology*, 65(1): 33-51. [anglais seulement]

Gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada. 2014. Enquête canadienne sur la nature 2012 : connaissances, participation et dépenses liées aux activités récréatives, de conservation et de subsistance axées sur la nature. Ottawa, ON : Conseils canadiens des ministres des ressources. v + 199 p.

Harvey, B., and T.G. Brown. 2013a. [Draft] Guidance on protocols for collection of coastal freshwater species. Government of Canada, Ottawa. 27 pp. [anglais seulement]

Harvey, B., and T.G. Brown. 2013b. [Draft] Monitoring recovery in a group of SARA-listed freshwater fish species. Government of Canada, Ottawa. 56 pp. [anglais seulement]

Holtgrieve, G. W., D. E. Schindler, W. O. Hobbs, P. R. Leavitt, E. J. Ward, L. Bunting, ... and A. P. Wolfe. 2011. A coherent signature of anthropogenic nitrogen deposition to remote watersheds of the northern hemisphere. *Science*, 334(6062): 1545-1548 pp. [anglais seulement]

Invasive Species Council of British Columbia. 2017. [Invasive Species Strategy for British Columbia 2018 – 2022](https://bcinvasives.ca/). 12pp. Extrait le 28 mai 2021 de : <https://bcinvasives.ca/> [anglais seulement]

Janmaat, J., and A. Cebry. 2018. Cultus Lake Environmental Services Valuation Phase 1 (Thesis, University of British Columbia). 72 pp. [anglais seulement]

Kerker, K. 2020. Predicting a temperature-oxygen critical habitat squeeze for endangered pacific salmon and sculpin in a small, coastal monomictic lake (Doctoral dissertation, University of British Columbia). 43 pp. [anglais seulement]

Loudon, K. 2020. Spatiotemporal trends in habitat use and limnological evidence of seasonal degradation of freshwater critical habitat for threatened coastrange sculpin in Cultus Lake, BC. Master of Natural Resources Capstone Report. Oregon State University. 57 pp. [anglais seulement]

Loudon, K.L., Pon, L.B., Block, G.S., Lidin, G.W., and Selbie, D.T. 2022. Anthropogenic degradation of critical habitat and residence use by endangered Coastrange Sculpin (*Cottus aleuticus*, Cultus population): nutrient and climatic stresses threaten the persistence of multiple species at risk in Cultus Lake, British Columbia Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. In preparation. [anglais seulement]

- Margetts, W., pers. comm. 2021. Microsoft Teams correspondence to M. McCabe. February 2021. Masters of Science Student, Thompson Rivers University, Kamloops, British Columbia. [anglais seulement]
- MPO. 2008. Évaluation du potentiel de rétablissement du chabot pygmée (*Cottus* sp.) du lac Cultus. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2008/033.
- MPO. 2016. Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du chabot pygmée (*Cottus aleuticus*, population du lac Cultus) au Canada pour la période 2007-2015. *Loi sur les espèces en péril*, Série de rapports sur les programmes de rétablissement. Pêches et Océans Canada, Ottawa. iii + 18 p.
- MPO. 2017. Plan d'action pour le chabot pygmée du lac Cultus (*Cottus aleuticus*, population Cultus) au Canada. *Loi sur les espèces en péril*, Série de plans d'action. Pêches et Océans Canada, Ottawa. v + 35 p.
- MPO. 2020. Évaluation du potentiel de rétablissement – Saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*) du lac Cultus (2019). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/011.
- Pon, L., pers. comm. 2021. Correspondence to M. McCabe. September 2021. Research Biologist, Lakes Research Program, Fisheries & Oceans Canada, Cultus Lake, British Columbia. [anglais seulement]
- Putt, A. E., E.A. MacIsaac, H.E. Herunter, A.B. Cooper, and D.T. Selbie. 2019. Eutrophication forcings on a peri-urban lake ecosystem: Context for integrated watershed to airshed management. *PloS one*, 14(7), e0219241. [anglais seulement]
- Selbie, D., pers. comm. 2021. Correspondence to M. McCabe. February 2021. Head, Lakes Research Program, Fisheries and Oceans Canada, Cultus Lake, British Columbia. [anglais seulement]
- Selbie, D., L. Pon, K. Miller, and A. Akbarzadeh. 2018. [Understanding the mechanisms of population depression for endangered Cultus Lake Sockeye Salmon to inform fisheries management: Addressing a key exploitation constraint on bilateral Fraser River mixed-stock Sockeye Salmon fisheries](https://www.psc.org/). Extrait en décembre 2020 de : <https://www.psc.org/> [anglais seulement]
- Sumka, M. G. 2017. Climate change impacts on a eutrophying lake: Cultus Lake, British Columbia, Canada (Doctoral dissertation, University of British Columbia). 85 pp. [anglais seulement]
- Toth, C., pers. comm. 2021. Correspondence to M. McCabe. February 2021. Assistant Regional Manager, Fraser Basin Council, British Columbia. [anglais seulement]
- Vingarzan R., Belzer W., and B. Thompson. 2002. Nutrient levels in the atmosphere of the Elk Creek Watershed, Chilliwack, BC (1999–2000). Environment Canada Technical Report. Aquatic and Atmospheric Sciences Division, Vancouver, Canada. 74 pp. [anglais seulement]

Wilson, G., pers. comm. 2021. Correspondence to M. McCabe. September 8, 2021. Aquatic Species-at-Risk Specialist, B.C. Ministry of Environment and Climate Change Strategy. Victoria, British Columbia. [anglais seulement]

Woodruff, P.E., and E.B. Taylor. 2013. Assessing the distinctiveness of the Cultus pygmy sculpin, a threatened endemic, from the widespread coastrange sculpin *Cottus aleuticus*. *Endangered Species Research* 20(2013): 181-194. [anglais seulement]