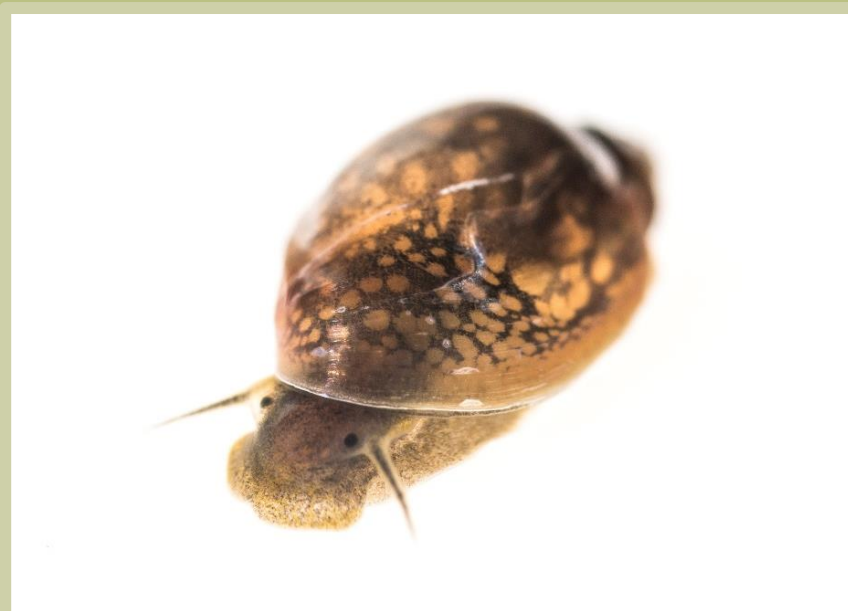


Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement de la physe d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada pour la période 2016 à 2021

Physe d'eau chaude



2022

Référence recommandée :

Pêches et Océans Canada. 2022. Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement de la physse d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada pour la période 2016 à 2021, Série de rapports sur les programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Ottawa, iii + 21 pp.

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), les programmes de rétablissement, les descriptions de résidence, les plans d'action et d'autres documents connexes sur le rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#).

Photographie de la couverture : Photographie d'une physse d'eau chaude. Source : Image 2015sl0422069 utilisée avec l'aimable autorisation du Royal BC Museum.

Also available in English under the title "Report on the Progress of Recovery Strategy Implementation for the Hotwater Physa (*Physella wrighti*) in Canada for the Period 2016 to 2021".

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de Pêches et Océans Canada, 2022. Tous droits réservés.
ISBN 978-0-660-42443-9
Numéro de catalogue En3-4/17-1-2022F-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'adopter 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 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.

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. Le programme de rétablissement décrit les approches et les stratégies générales qui offriront la meilleure chance de rétablir l'espèce en péril. Quelques-unes des approches et stratégies générales décrites font suite aux progrès 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 et du plan d'action (rapport sur les progrès).

La ministre de Pêches et Océans Canada est le ministre compétent en vertu de la LEP pour la physé d'eau chaude et a élaboré le présent rapport sur les progrès.

Comme l'indique le préambule de la LEP, la réussite de la protection et du rétablissement des espèces 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 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 plan d'action combinés et à les mettre en œuvre pour le bien de la physé d'eau chaude 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 Morrisette (MPO), Ahdia Hassan (MPO) et Erin Gertzen (MPO). Dans la mesure du possible, il a été préparé en collaboration avec : Jennifer Heron, Greg Wilson, Adrian Batho, Nicole Tattam et Andrea Somerville du ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la province de la Colombie-Britannique; Erika Helmond et Kerri Finlay de l'Université de Regina; Henry Choong, Kim Gough et Heidi Gartner du Royal BC Museum; et Cory Sheffield du Royal Saskatchewan Museum. Le MPO aimerait également remercier toutes les personnes et organisations qui ont contribué au rétablissement de la physé d'eau chaude.

Sommaire

La physe d'eau chaude (*Physella wrighti*) a été inscrite en tant qu'espèce en voie de disparition à la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en 2003. Le [Programme de rétablissement de la physe d'eau chaude \(*Physella wrighti*\) au Canada](#) a été publié dans le Registre public des espèces en péril en 2007 (Heron, 2007) et le [Plan d'action pour la physe d'eau chaude \(*Physella wrighti*\) au Canada](#) désignant l'habitat essentiel de l'espèce a été publié en 2018 (MPO, 2018). Le [Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement de la physe d'eau chaude \(*Physella wrighti*\) au Canada pour la période 2007-2015](#) (MPO, 2016) documente les progrès réalisés relativement à la mise en œuvre du programme de rétablissement de la physe d'eau chaude de 2007 à 2015.

Les principales menaces désignées pesant sur la physe d'eau chaude sont les suivantes : changement du régime d'écoulement dû aux activités humaines, introduction de substances nocives, destruction ou altération de l'habitat physique, espèces introduites et collecte.

Le but du rétablissement de la physe d'eau chaude est de maintenir et de protéger la ou les populations de cette espèce dans son aire de répartition géographique naturelle et dans les limites de ses variations actuelles d'abondance dans le complexe des sources thermales de la rivière Liard.

Le présent « Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement et du plan d'action de la physe d'eau chaude pour la période 2016 à 2021 » (ci-après 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 de 2016 à 2021. Au cours de cette période, des réalisations notables ont été accomplies, notamment les suivantes :

- les relevés de population réalisés dans le parc provincial Liard River Hotsprings semblent indiquer que les conditions d'habitat de la physe d'eau chaude et l'abondance de la population restent stables;
- les données sur la composition de l'habitat, la qualité de l'eau, la température et le débit ont permis de mieux comprendre les conditions saisonnières nécessaires au maintien de la population de la physe d'eau chaude;
- l'habitat essentiel a été désigné dans le plan d'action de 2018, puis protégé par un arrêté visant l'habitat essentiel pris au titre de la LEP en 2019;
- on a installé des panneaux pour sensibiliser les utilisateurs du parc à la physe d'eau chaude et aux mesures qu'ils peuvent prendre pour réduire au minimum les menaces qui pèsent sur l'espèce et son habitat.

Le MPO maintient son engagement envers le rétablissement de la physe d'eau chaude. Les progrès réalisés 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 et il n'aurait pas été possible de réaliser ces progrès sans la contribution de partenaires tels que le ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique (C.-B.), y compris l'agence BC Parks. Le MPO se réjouit à la perspective de poursuivre ses collaborations fructueuses et invite d'autres partenaires à participer au rétablissement de l'espèce.

Table des matières

Préface	i
Remerciements	i
Sommaire	ii
Table des matières	iii
1 Introduction	1
2 Contexte	1
2.1 Résumé de l'évaluation de l'espèce 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 Résumé des progrès réalisés en matière de rétablissement	14
3.2.1 État des mesures de rendement	14
3.2.2 Réalisation du plan d'action	17
3.2.3 Désignation et protection de l'habitat essentiel	17
3.2.4 Caractère réalisable du rétablissement	17
4 Conclusion	17
5 Références	19

1 Introduction

Le présent « Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement et du plan d'action de la physe d'eau chaude au Canada pour la période 2016 à 2021 (ci-après appelé « rapport sur les progrès ») souligne les progrès réalisés en ce qui concerne les objectifs énumérés dans le Programme de rétablissement de la physe d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada (ci-après appelé « programme de rétablissement »; [Heron, 2007](#)) au cours de la période indiquée. Il fait partie d'une 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; Lee et Ackerman, 1998; [COSEPAC, 2008](#)), l'avis scientifique sur l'évaluation du potentiel de rétablissement ([MPO, 2010](#)), le programme de rétablissement ([Heron, 2007](#)), le plan d'action pour la physe d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada (ci-après appelé « plan d'action »; [MPO, 2018](#)) et le Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement pour la physe d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada pour la période 2007 à 2015 (ci-après appelé « rapport sur les progrès pour la période de 2007 à 2015 »; [MPO, 2016](#)). Il s'agit du deuxième rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement de la physe d'eau chaude.

La section 2 du présent rapport sur les progrès reproduit ou résume les renseignements clés sur les menaces pesant sur l'espèce, le but et les objectifs pour réaliser son rétablissement, et les mesures de rendement pour mesurer les progrès du rétablissement. Pour en savoir plus, le lecteur devrait se reporter au programme de rétablissement ainsi qu'au rapport sur les progrès pour la période de 2007 à 2015. La section 3.1 fait état des progrès réalisés dans la mise en œuvre des grandes stratégies et des activités particulières, décrites dans le programme de rétablissement, pour soutenir la réalisation du but et des objectifs du rétablissement. La section 3.2 fait état des progrès vers le respect des mesures de rendement et des autres engagements énoncés dans le programme de rétablissement. La section 4 résume les progrès vers l'atteinte du but et des objectifs en matière de rétablissement.

2 Contexte

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

La physe d'eau chaude (*Physella wrighti*) a été inscrite sur la liste des espèces en voie de disparition lorsque la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) est entrée en vigueur en 2003. Sa classification et son inclusion sur la liste était fondée sur les renseignements fournis dans le rapport de situation du COSEPAC de 1998 (Lee et Ackerman, 1998) et a mené à l'élaboration et à la publication du « Programme de rétablissement de la physe d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada » en 2007 (Heron, 2007).

En 2008, le COSEPAC a réexaminé la situation de la physe d'eau chaude (*Physella wrighti*) comme étant en voie de disparition ([COSEPAC, 2008](#)).

Sommaire de l'évaluation – avril 2008

Nom commun

Physe d'eau chaude

Nom scientifique

Physella wrighti

Statut

En voie de disparition

Justification de la désignation

Cette petite physe est une espèce endémique qui n'est présente que dans les complexes de sources thermales situés dans le parc provincial Liard River Hotsprings, en Colombie-Britannique. La petite population compte moins de 10 000 individus et son habitat, se situant autour des bords de deux bassins et d'une décharge, est extrêmement limité. La taille de la population fluctuerait d'au moins un ordre de grandeur chez cette physe dont la vie est de courte durée (~1 an).

L'espèce est associée à un habitat spécifique et a besoin d'eau géothermique et de substrats près de l'interface eau/air dans des zones où il n'y a pas de courant. Le complexe de sources thermales est utilisé par les humains depuis plus de 200 ans. Bien que l'utilisation à des fins récréatives soit problématique, l'espèce a survécu à des modifications structurelles et à l'entretien des bassins, à l'introduction de substances telles que du savon et du shampoing, ainsi qu'aux dommages attribuables au piétinement. Cependant, un seul événement, tel qu'un changement abrupt du débit d'eau, une contamination par des produits chimiques ou l'introduction d'espèces exotiques, pourrait affecter de façon significative la capacité de persistance de l'espèce.

Zone d'occurrence

Colombie-Britannique

Historique du statut

Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 1998. Réexamen et confirmation du statut en mai 2000 et en avril 2008. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

La section 1.5 du programme de rétablissement indique les menaces pesant sur le rétablissement de la physe d'eau chaude. Ces menaces sont le changement du régime d'écoulement dû aux activités humaines, l'introduction de substances nocives, la destruction ou l'altération de l'habitat physique, les espèces introduites et la collecte.

L'habitat essentiel de la physe d'eau chaude est désigné, dans la mesure du possible, à la section 2.1.3 du plan d'action ([MPO, 2018](#)). Ce dernier contient 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 décrites dans le tableau 4 du plan d'action n'est ni exhaustive ni exclusive, et leur inclusion a été guidée en fonction des menaces générales 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 plan d'action.

2.2 Rétablissement

Cette section résume l'information tirée du programme de rétablissement (MPO, 2007) portant sur le but et les objectifs du rétablissement de la physse d'eau chaude, ainsi que sur les mesures de rendement qui fournissent un moyen de définir et de mesurer les progrès en vue de l'atteinte de ces objectifs.

La section 2 du programme de rétablissement a établi le but suivant, nécessaire au rétablissement de l'espèce.

Le but du rétablissement de la physse d'eau chaude est de maintenir et de protéger la ou les populations de ce gastéropode dans son aire de répartition géographique naturelle et dans les limites de ses variations actuelles d'abondance dans le complexe des sources thermales de la rivière Liard.

La section 2 du programme de rétablissement a également identifié les objectifs de rétablissement suivants, nécessaires au rétablissement de l'espèce.

Les objectifs à court terme¹ utilisés pour suivre le rétablissement de la physse d'eau chaude sont les suivants :

1. observer si la répartition actuelle de l'espèce dans le bassin Alpha, le complexe Bêta et les ruisseaux se maintient², et raffiner notre compréhension de la répartition actuelle pour mieux quantifier cet objectif d'ici 2011;
2. observer si l'abondance relative actuelle de l'espèce se maintient et élaborer une méthodologie pour accroître la précision des relevés d'ici 2011.

La section 2.6 du programme de rétablissement inclut les mesures de rendement suivantes³, pour définir et mesurer les progrès en vue de l'atteinte du but et des objectifs du rétablissement.

- La répartition actuelle de la physse d'eau chaude dans le bassin Alpha, le complexe Bêta et les ruisseaux de déversement s'est-elle maintenue jusqu'en 2011? A-t-on acquis une meilleure compréhension de façon à être en mesure de quantifier cet objectif d'ici 2011?
- L'abondance relative actuelle de la physse d'eau chaude s'est-elle maintenue jusqu'en 2011? A-t-on élaboré une méthodologie pour accroître la précision des relevés d'ici 2011?
- A-t-on effectué un suivi de la population? A-t-on mis au point un protocole standard pour le suivi de la population et l'évaluation de l'habitat?
- A-t-on passé en revue le plan directeur du parc Liard River Hotsprings? A-t-on envisagé des options supplémentaires pour protéger l'habitat à l'intérieur du parc?
- La compréhension des menaces qui pèsent sur la physse d'eau chaude s'est-elle améliorée? De quelle manière?

¹ Les objectifs du rétablissement sont limités dans le temps dans le programme de rétablissement, mais s'appliquent toujours au-delà de 2011.

² La formulation initiale de cet objectif dans le programme de rétablissement fait référence aux bassins et aux ruisseaux Alpha et Bêta. La nouvelle formulation reflète le fait que l'objectif fait référence au bassin Alpha (un bassin à usage public du parc provincial Liard River Hotsprings) et au complexe Bêta (le complexe relié à cette zone, mais fermé au public).

³ Certaines mesures de rendement sont limitées dans le temps dans le programme de rétablissement, mais s'appliquent toujours au-delà de 2011.

- A-t-on mené des études génétiques et, dans ce cas, le statut d'espèce distincte de la physe d'eau chaude a-t-il été modifié? De quelle manière? Ces connaissances facilitent-elles l'élaboration du programme de rétablissement de la physe d'eau chaude? A-t-on observé un déclin de la population qui exigerait que l'on identifie de nouvelles études à mener? Quelles études sont nécessaires ou ont été menées à bien?
- La sensibilisation sur la physe d'eau chaude et sur son habitat a-t-elle amélioré la protection?

3 Progrès réalisés en matière de rétablissement

Le programme de rétablissement divise les efforts de rétablissement en cinq grandes stratégies : surveillance, protection, surveillance des menaces, lacunes dans les connaissances et éducation des visiteurs.

La section 3.1 fait état des progrès réalisés dans l'exécution de ces grandes stratégies. La section 3.2 fait un bilan des progrès réalisés par rapport aux mesures de rendement et aux autres engagements décrits dans le programme de rétablissement.

3.1 Activités à l'appui du rétablissement

Le tableau 1 contient de l'information sur la mise en œuvre des stratégies générales et des activités particulières qui leur sont associées (indiquées dans le programme de rétablissement). Un certain nombre d'activités de 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 de la physe d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada pour la période 2007 à 2015 ».

Tableau 1. Détails des activités particulières à l'appui du rétablissement de la physe d'eau chaude de 2016 à 2021. Si plusieurs participants sont associés à une activité, ceux-ci sont énumérés en ordre alphabétique, et le participant responsable est indiqué en caractères gras.

N°	Stratégie générale	Activités particulières	Description et résultats	Participants
1	Surveillance	Mettre au point un protocole standard pour la surveillance de la population et les relevés sur l'occupation de l'habitat et la répartition. Le protocole doit couvrir des habitats que, à ce que l'on sait, le gastéropode n'occupe pas.	Aucun protocole standard n'a été mis au point au cours de la période couverte par le présent rapport. Les protocoles de surveillance de 2011 (Lauzier et al., 2011) ont été modifiés de manière informelle pour réduire les répercussions sur l'habitat de la physe d'eau chaude par l'échantillonnage d'escargots le long des berges (Heron, comm. pers., 2020). Des études menées sur le terrain entre 2016 et 2018 ont permis d'augmenter la précision des relevés sur la caractérisation de l'habitat et la répartition (y compris dans les habitats où la présence de l'escargot n'est pas connue), afin de mieux aider à la collecte de données de terrain sur la physe d'eau chaude (Heron, comm. pers., 2021).	Ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique (C.-B.) (MESCC), qui comprend l'agence BC Parks, Pêches et Océans Canada (MPO)

N°	Stratégie générale	Activités particulières	Description et résultats	Participants
2	Surveillance	Cartographier la répartition de la population et l'information sur celle-ci dans l'ensemble du complexe des sources thermales.	Les études menées sur le terrain depuis 2016 ont permis de caractériser l'information sur la population de physe d'eau chaude présente dans le parc provincial Liard River Hot Springs (ci-après appelé « le parc ») et les sources voisines⁴, de même que sur sa répartition, y compris la documentation de son habitat (Heron et Wilson, comm. pers., 2021). On a aussi procédé à une cartographie de l'empreinte aquatique du parc par l'analyse de photographies aériennes à haute résolution afin de fournir des données plus détaillées sur le complexe de sources thermales (Wilson, comm. pers., 2021). Selon les données initiales, il y a probablement d'autres habitats convenables pour la physe d'eau chaude dans le parc (Wilson, comm. pers., 2021).	MESCC , MPO
3	Protection	Mettre à jour le plan directeur du parc provincial Liard River Hot Springs et inclure des dispositions pour la construction de promenades de bois, au besoin.	BC Parks élabore actuellement un plan de gestion du parc afin de remplacer le plan directeur de 1990 (BC Parks, 2020a). Le but de ce plan mis à jour est de mieux refléter les priorités de gestion pour le parc, y compris la gestion efficace des espèces en péril qui s'y trouvent (Somerville, comm. pers., 2020). Le public a été invité à formuler des commentaires en ligne entre mai et septembre 2020 sur le plan mis à jour (BC Parks, 2020a).	MESCC
4	Protection	Élaborer un plan d'intervention rapide pour extraire les gastéropodes en cas d'événement naturel catastrophique.	Un plan d'intervention face à la menace posée par un événement naturel catastrophique n'a pas été élaboré. Cependant, des techniques de reproduction en captivité ont été étudiées et pourraient s'avérer efficaces pour soutenir un programme de reproduction externe afin de contribuer à un plan d'intervention rapide pour la physe d'eau chaude (Helmond, 2020).	MESCC , MPO, Royal Saskatchewan Museum, Université de Regina

⁴ Les sources thermales des rivières Toad et Deer. Des données ont également été collectées sur les bassins Betta, Gamma, Delta et Epsilon ainsi que sur les ruisseaux de déversement des sources thermales de la rivière Liard.

N°	Stratégie générale	Activités particulières	Description et résultats	Participants
5	Protection	Enregistrer et évaluer l'impact des changements physiques de l'habitat dus aux humains (destruction physique de l'habitat, piétinement, etc.).	Les études menées sur le terrain depuis 2016 ont aidé à caractériser les besoins en matière d'habitat de la physe d'eau chaude et à fournir de l'information de base pour évaluer les impacts potentiels des modifications de l'habitat physique par l'humain. • Les données sur la composition de l'habitat, la qualité de l'eau, la température et le débit (recueillies depuis 2016) ont permis de mieux comprendre les conditions saisonnières nécessaires au maintien de la population de physe d'eau chaude. • Une recherche sur l'élevage en captivité de 300 escargots recueillis et conservés au Royal Saskatchewan Museum a permis de mieux comprendre comment les fluctuations de la température de l'eau influent sur les paramètres du cycle vital de l'espèce, notamment l'activité relative et la quantité d'œufs pondus (Helmond, 2020). Pour évaluer l'incidence de l'utilisation du bassin Alpha par l'humain, BC Parks a effectué des relevés sur la population de physe d'eau chaude à l'été 2020 – alors que le parc était fermé ⁵ – et ainsi recueilli des informations sur la répartition de l'espèce (Tattam, comm. pers., 2020). Des données minimales ont été recueillies sur les changements physiques de l'habitat (Heron et Wilson, comm. pers., 2021).	MESCC , MPO, Royal Saskatchewan Museum

⁵ On a fermé l'accès public aux bassins du parc pour éviter la propagation de la COVID-19 de mars 2020 à mai 2021. Les relevés effectués à ce moment-là ont permis d'observer un total de 695 physes d'eau chaude dans le bassin Alpha.

N°	Stratégie générale	Activités particulières	Description et résultats	Participants
6	Protection	Faire une demande de permis concernant l'eau à des fins de conservation pour le débit des sources thermales.	Cette activité n'est plus nécessaire, car il a été déterminé qu'un permis d'utilisation de l'eau n'est pas nécessaire à des fins de conservation pour le débit des sources thermales. Le parc effectue des prélèvements d'eau conformément à la <i>Parks Act</i> . Aucune eau n'est extraite des sources thermales du parc pour être utilisée comme eau courante (Batho, comm. pers., 2020).	MESCC
7	Protection	Dans le cas où un intérêt dans l'exploration pétrolière, gazière ou géothermique se manifesterait, élaborer et mettre en œuvre des lignes directrices pour atténuer les impacts potentiels sur les sources géothermiques.	Des lignes directrices pour atténuer les impacts potentiels sur les sources géothermiques n'ont pas été élaborées. Les demandes de tenure souterraine pour les droits sur le pétrole et le gaz naturel ne seront pas acceptées dans les zones de recharge des sources thermales ni dans l'habitat essentiel de la physe d'eau chaude (MPO, 2016; GW Solutions, 2010). On a établi une « zone tampon de référence » de 10 kilomètres autour du parc (à la fois autour du parc, dans les zones de recharge et dans l'habitat essentiel) pour empêcher le forage industriel dirigé du gaz (Batho, comm. pers., 2020).	Commission du pétrole et du gaz de la Colombie-Britannique, MESCC, ministère de la Mise en valeur du gaz naturel de la Colombie-Britannique, MPO
8	Protection	Mettre au point un protocole d'entretien du déversoir à l'intention du personnel du parc.	Aucun protocole d'entretien du déversoir n'est en place au parc (Tattam, comm. pers., 2020). Cependant, le personnel du parc surveille le déversoir et a pris les mesures suivantes pour en maintenir la stabilité : • placement de gravier fin à l'extrémité en aval pour aider à ralentir l'érosion des berges au fil du temps (Tattam, comm. pers., 2020; Heron, comm. pers., 2021); • utilisation de blocs de ciment autour du déversoir pour protéger sa structure tout en empêchant les changements de débit qui pourraient avoir une incidence négative sur l'habitat de la physe d'eau chaude (Tattam, comm. pers., 2020).	MESCC

N°	Stratégie générale	Activités particulières	Description et résultats	Participants
9	Protection	Évaluer la nécessité et les moyens de limiter l'accès du public à l'habitat essentiel.	L'accès à l'habitat de la physe d'eau chaude est limité par les règlements pris aux termes de la <i>Parks Act</i>. L'accès public au parc, l'entretien annuel du parc et sa gestion sont réglementés par ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique. L'utilisation du bassin Alpha est restreinte, et il n'y a aucun accès aux autres sources thermales et bassins dans l'habitat essentiel. L'arrêt visant l'habitat essentiel pris en vertu de la LEP en 2019 invoque l'interdiction de la destruction de toute partie de l'habitat essentiel. Tout travail d'entretien dans l'habitat essentiel de la physe d'eau chaude nécessite un permis en vertu de la LEP.	MESCC, MPO

N°	Stratégie générale	Activités particulières	Description et résultats	Participants
10	Surveillance des menaces	Évaluer l'efficacité des mesures utilisées pour prévenir l'introduction de substances nocives dans les eaux de source (p. ex., échantillonnage de l'eau ou surveillance des habitudes des usagers du parc).	Une évaluation de l'efficacité des mesures utilisées pour prévenir l'introduction de substances nocives dans l'eau des sources thermales n'a pas été officiellement effectuée. Cependant, une surveillance de la qualité de l'eau a lieu au parc et fournit des informations de base permettant d'évaluer l'efficacité des mesures utilisées pour empêcher l'introduction de substances nocives. • En septembre 2017, des échantillons d'eau ont été prélevés sur des sites⁶ dans tout le parc. Selon des analyses initiales inédites, il y avait des concentrations très faibles de substances nocives et il est peu probable que la physe d'eau chaude soit affectée négativement étant donné les pressions anthropiques limitées et la composition des bassins (Finlay, comm. pers., 2020; Heron et Wilson, comm. pers., 2021). • Le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique continue de prélever périodiquement des échantillons d'eau pour des analyses chimiques afin de mieux surveiller la présence de substances nocives entrant dans les sources thermales (Heron et Wilson, comm. pers. 2021; Finlay, comm. pers., 2021). Des gardes forestiers surveillent régulièrement l'utilisation du parc, tant dans les zones à forte fréquentation (bassin Alpha) que dans les zones fermées au public, afin de prévenir l'introduction de substances nocives. Il y a des panneaux d'information dans le parc pour encourager les utilisateurs à prendre une douche avant d'entrer dans les bassins (Tattam, comm. pers., 2020).	MESCC, MPO, Université de Regina

⁶ Le bassin Epsilon et son ruisseau de déversement, le bassin Bêta, le bassin Alpha et les tronçons supérieur et inférieur du ruisseau Alpha.

N°	Stratégie générale	Activités particulières	Description et résultats	Participants
11	Surveillance des menaces	Dans le cas où les concentrations de substances nocives se révèlent préoccupantes, évaluer les effets sur les gastéropodes.	Se reporter à la ligne 10 du tableau 1.	MESCC, Université de Regina
12	Surveillance des menaces	Surveiller l'introduction de sédiments naturels et les changements à la structure riveraine dans le complexe des sources thermales.	Une surveillance de l'introduction de sédiments naturels n'est pas assurée. Cependant, une sédimentation naturelle est normalement localisée et peu susceptible d'avoir une incidence sur l'habitat de la physe d'eau chaude (Heron et Wilson, comm. pers., 2021). L'enlèvement de la végétation riveraine adjacente aux trottoirs de bois (pour prévenir les altercations entre les humains et la faune) est documenté (p. ex., la profondeur de l'affouillement des berges est mesurée) et peut aider à informer et à surveiller les répercussions liées aux changements de la structure riveraine (Heron, comm. pers., 2021).	MESCC, MPO
13	Surveillance des menaces	Documenter l'introduction d'espèces envahissantes et, si de telles espèces sont introduites, élaborer un programme de gestion des espèces envahissantes.	Il y a eu une documentation informelle des plantes terrestres envahissantes dans le parc (Batho, comm. pers., 2020). Des objectifs de gestion des espèces envahissantes seront probablement intégrés dans le nouveau plan de gestion du parc (se reporter à la ligne 3 du tableau 1; Somerville, comm. pers., 2020). Le gouvernement de la Colombie-Britannique dispose de deux documents de réglementation⁷ qui fournissent le cadre pour la gestion des espèces envahissantes dans la province (BC Parks, 2020b).	MESCC, MPO

⁷ La [stratégie sur les espèces envahissantes de la Colombie-Britannique pour 2018-2022](#) et le [plan stratégique du gouvernement de la Colombie-Britannique sur les espèces envahissantes](#).

N°	Stratégie générale	Activités particulières	Description et résultats	Participants
14	Surveillance des menaces	Dans le cas où il y aurait un intérêt pour la mise en valeur (p. ex., exploration pétrolière et gazière ou hydroélectricité), définir les risques que présenteraient les activités industrielles menées à l'extérieur des limites du parc sur l'eau de source.	Se reporter à la ligne 7 du tableau 1.	Commission du pétrole et du gaz de la Colombie-Britannique, MESCC , ministère de la Mise en valeur du gaz naturel de la Colombie-Britannique
15	Lacunes dans les connaissances	Entreprendre des études génétiques pour confirmer que <i>P. wrighti</i> est une espèce distincte.	Selon les premières données issues du codage à barres de l'ADN, la physe d'eau chaude présente dans le parc est génétiquement similaire aux physidés présentes dans les sources thermales de la rivière Deer (Heron et Wilson, comm. pers., 2021). La cartographie des haplotypes et le codage à barres de l'ADN sont actuellement utilisés pour recueillir des données permettant de déterminer si la physe d'eau chaude est une espèce distincte ou une unité désignable⁸ (Sheffield, comm. pers., 2020; Heron, comm. pers., 2020).	MESCC, Royal Saskatchewan Museum
16	Lacunes dans les connaissances	Dans le cas où les relevés de la population indiqueraient un déclin dont la cause n'a pu être identifiée, élaborer un plan de recherche pour déterminer la cause du déclin.	Les relevés de la population réalisés dans le bassin Alpha pendant que le parc était fermé (de mai 2020 à mai 2021) indiquent que la population n'est pas en déclin (Heron, comm. pers., 2021). En cas de déclin de la population, les recherches passées et en cours permettraient d'en déterminer la cause (se reporter aux lignes 1 à 5, 10 à 12 et 15) du tableau 1.	MESCC, MPO

⁸ On a prélevé des physidés à divers endroits en Colombie-Britannique – dans d'autres zones thermiques et non thermiques – pour comparer leur génétique à celle de la physe d'eau chaude (Heron, comm. pers., 2021).

N°	Stratégie générale	Activités particulières	Description et résultats	Participants
17	Éducation des visiteurs	Élaborer un programme de communication, au besoin, pour réduire au minimum l'impact des activités récréatives.	Des panneaux d'information sur la physe de l'eau chaude ont été préparés et installés dans le parc (Tattam, comm. pers., 2020). Un « minimusée » mobile sur la physe d'eau chaude a été conçu et présenté dans le parc en 2017. Il peut être prêté pour aider à sensibiliser le public au rétablissement de la physe d'eau chaude (Gough, comm. pers., 2020). Une présentation de sensibilisation à la biologie et à la conservation de la physe d'eau chaude a été donnée à la communauté en 2019, à Prince George, en Colombie-Britannique (Choong, comm. pers., 2020).	MESCC, MPO, Royal BC Museum

3.2 Résumé des progrès réalisés en matière de rétablissement

3.2.1 État des mesures de rendement

Le tableau 2 résume les progrès réalisés par rapport aux mesures de rendement décrites dans le programme de rétablissement. Certaines mesures de rendement sont limitées dans le temps dans le programme de rétablissement, mais s'appliquent toujours au-delà de 2011. L'un des quatre états d'avancement suivants a été attribué à chaque mesure.

- 1) non respectée : la mesure de 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 de 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 de rendement a été respectée, mais des efforts continueront d'être déployés jusqu'à ce que la population soit considérée comme étant rétablie.

Tableau 2. Détails des progrès réalisés par rapport aux mesures de rendement décrites dans le programme de rétablissement.

Mesure de rendement	État	Détails
La répartition actuelle de la physe d'eau chaude dans le bassin Alpha, le complexe Bêta et les ruisseaux de déversement s'est-elle maintenue jusqu'en 2011? A-t-on acquis une meilleure compréhension de façon à être en mesure de quantifier cet objectif d'ici 2011	Respectée, en cours	La répartition de la physe d'eau chaude avait été maintenue dans le bassin Alpha, le complexe Bêta et les ruisseaux de déversement (MPO, 2016; Heron et Wilson, comm. pers. 2021). On a pris des photographies aériennes à haute résolution en survolant le parc provincial Liard River Hotsprings (ci-après appelé « le parc ») en 2014; une cartographie de l'empreinte aquatique des complexes de sources thermales a été réalisée et des données spatiales sur les complexes ont été recueillies (Heron, comm. pers., 2020). Ces données pourraient aider à éclairer la répartition de la physe d'eau chaude dans le bassin Alpha, le complexe Bêta et les ruisseaux de déversement.
L'abondance relative actuelle de la physe d'eau chaude s'est-elle maintenue jusqu'en 2011? A-t-on élaboré une méthodologie pour accroître la précision des relevés d'ici 2011?	Respectée, en cours	Les relevés de la population réalisés entre 2016 et 2019 continuent de laisser entendre que l'abondance relative de la physe d'eau chaude est restée stable (Heron et Wilson, comm. pers., 2021). On continue de mettre à jour la méthodologie pour augmenter la précision des relevés depuis l'élaboration de protocoles normalisés de surveillance et d'évaluation de l'habitat par Lauzier et ses collaborateurs en 2011 (Heron, comm. pers., 2020).

Mesure de rendement	État	Détails
		Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour obtenir des données quantitatives sur l'abondance et la répartition de la physe d'eau chaude.
A-t-on effectué un suivi de la population? A-t-on mis au point un protocole standard pour le suivi de la population et l'évaluation de l'habitat?	Partiellement respectée, en cours	Un suivi de la population a été effectué à quatre reprises par le ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la province de la Colombie-Britannique (ci-après appelé « MESCC ») entre 2016 et 2019. On continue de peaufiner un protocole normalisé afin de réduire au minimum la perturbation de l'habitat : on effectue l'échantillonnage et le relevé depuis la berge des ruisseaux (Heron, comm. pers., 2020).
A-t-on passé en revue le plan directeur du parc Liard River Hotsprings? A-t-on envisagé des options supplémentaires pour protéger l'habitat à l'intérieur du parc?	Partiellement respectée, en cours	BC Parks élabore actuellement un plan de gestion du parc afin de remplacer le plan directeur de 1990 (BC Parks, 2020a). Le but de ce plan mis à jour est de mieux refléter les priorités de gestion pour le parc, y compris la gestion efficace des espèces en péril qui s'y trouvent (Somerville, comm. pers., 2020). Le public a été invité à formuler des commentaires en ligne entre mai et septembre 2020 sur le plan mis à jour (BC Parks, 2020a). D'autres mesures de protection de l'habitat sont mentionnées aux lignes 3, 10, 11 et 17 du tableau 1. La protection légale de l'habitat essentiel de la physe d'eau chaude contre la destruction a été assurée en 2019 au moyen d'un arrêté visant la protection de l'habitat essentiel pris au titre des paragraphes 58(4) et 58(5) de la LEP et invoquant l'interdiction, prévue au paragraphe 58(1), de la destruction de toute partie de l'habitat essentiel désigné.
La compréhension des menaces qui pèsent sur la physe d'eau chaude s'est-elle améliorée? De quelle manière?	Respectée, en cours	Les activités de recherche et de suivi menées entre 2016 et 2020 sur la génétique, la chimie de l'eau, la caractérisation des microhabitats et le débit ont contribué à une meilleure compréhension des menaces pesant sur la physe d'eau chaude (Heron et Wilson, comm. pers., 2021). Selon les premières données qualitatives sur la qualité de l'eau du parc, l'introduction de substances nocives ne constitue pas actuellement une menace importante pour la physe d'eau chaude (Heron et Wilson, comm. pers., 2021). On pourrait prendre des mesures d'atténuation dans le parc (par exemple installer des douches) pour assurer le maintien de la qualité de l'eau dans tout l'habitat de la physe d'eau chaude.
A-t-on mené des études génétiques et, dans ce cas, le statut d'espèce distincte de la physe d'eau chaude a-	Respectée	Des études génétiques ont été entreprises au cours de la période couverte par ce rapport. Les premiers résultats des analyses génétiques en 2020 indiquent que les populations d'escargots d'eau chaude en dehors du parc sont similaires à celle de la physe d'eau chaude (Heron, comm. pers., 2020). On a mené d'autres études dans le cadre d'une

Mesure de rendement	État	Détails
t-il été modifié? De quelle manière? Ces connaissances facilitent-elles l'élaboration du programme de rétablissement de la physe d'eau chaude? A-t-on observé un déclin de la population qui exigerait que l'on identifie de nouvelles études à mener? Quelles études sont nécessaires ou ont été menées à bien?		collaboration entre le MESCC et le Royal Saskatchewan Museum, en utilisant le codage à barres de l'ADN et la cartographie des haplotypes pour comparer la taxonomie des escargots d'eau chaude provenant d'une série de plans d'eau de l'ouest du Canada. Les résultats préliminaires montrent que les escargots d'au moins cinq sources distinctes en Colombie-Britannique ont des codes à barres légèrement différents et peuvent représenter cinq unités désignables différentes de l'escargot (Heron, comm. pers., 2020). Ces résultats ne contribueront probablement pas à l'élaboration de plans de rétablissement de la physe d'eau chaude. Aucun déclin de l'abondance (au cours des cinq dernières années) n'a été observé; aucune nouvelle étude de recherche sur ce sujet n'a donc été déclenchée.
La sensibilisation sur la physe d'eau chaude et sur son habitat a-t-elle amélioré la protection?	Respectée, en cours	En plus des panneaux qui ont été installés en 2014 dans le parc, le MESCC, en collaboration avec le MPO, a mis au point des panneaux afin d'aider à sensibiliser les utilisateurs du parc à la menace que représentent les substances nocives (par exemple, les insectifuges en aérosol et la crème solaire) pour la physe d'eau chaude. Le MESCC étudie la possibilité d'installer des douches à l'extérieur du parc, ce qui permettrait de sensibiliser davantage les utilisateurs du parc à la physe d'eau chaude et de les inciter à se laver et à ne pas utiliser de substances nocives dans les bassins de baignade afin de protéger l'habitat essentiel de l'espèce. La sensibilisation à la physe d'eau chaude s'est probablement améliorée à la suite de la série de minimusées sur les espèces en péril organisée par le Royal British Columbia Museum en 2017 (Choong, comm. pers., 2020).

3.2.2 Réalisation du plan d'action

Le plan d'action de la physse d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada a été publié en 2018 ([MPO, 2018](#)). Il s'agit d'un document exhaustif qui décrit les mesures offrant les meilleures chances d'atteindre le but et les objectifs du rétablissement de l'espèce, y compris les mesures à prendre pour s'attaquer aux menaces pesant sur l'espèce et suivre son rétablissement.

3.2.3 Désignation et protection de l'habitat essentiel

L'habitat essentiel de la physse d'eau chaude est désigné, dans la mesure du possible et à l'aide des meilleurs renseignements scientifiques disponibles, à la section 2 du plan d'action (MPO, 2018). Le calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel, figurant dans le programme de rétablissement, se trouve dans le rapport sur les progrès pour la période de 2007 à 2015 (MPO, 2016) et dans le tableau 1 du présent rapport sur les progrès. Comme l'habitat essentiel a été désigné dans le plan d'action, le calendrier des études n'est plus valide, et les mesures de rétablissement pour aider à préciser davantage l'habitat essentiel sont détaillées dans le plan d'action (MPO, 2018). La protection de l'habitat essentiel de la physse d'eau chaude a été assurée en 2019 au moyen d'un arrêté visant la protection de l'habitat essentiel pris en vertu des paragraphes 58(4) et 58(5) de la LEP et invoquant l'interdiction, prévue au paragraphe 58(1), de la destruction de toute partie de l'habitat essentiel désigné ([DORS/2019-21](#)).

3.2.4 Caractère réalisable du rétablissement

Il est indiqué dans le programme de rétablissement (MPO, 2007) que le rétablissement de la physse d'eau chaude est réalisable. Le 2 mars 2021, Environnement et Changement climatique Canada a publié la Politique relative au rétablissement et à la survie, qui pourrait entraîner des changements aux critères de faisabilité du rétablissement (Politiques de la LEP, 2020). Le caractère réalisable du rétablissement de la physse d'eau chaude peut être réévalué sur la base de cette politique et mis à jour dans une modification du programme de rétablissement.

4 Conclusion

Au cours des cinq dernières années, grâce à la mise en œuvre des grandes stratégies et des activités particulières connexes indiquées dans le programme de rétablissement, des progrès considérables ont été réalisés pour assurer le rétablissement de la physse d'eau chaude.

Des réalisations notables ont été accomplies pour soutenir les efforts de rétablissement de la physse de l'eau chaude de 2016 à 2021 :

- les relevés de population réalisés dans le parc provincial Liard River Hotsprings semblent indiquer que les conditions d'habitat de la physse d'eau chaude et l'abondance de la population restent stables;
- les données sur la composition de l'habitat, la qualité de l'eau, la température et le débit ont permis de mieux comprendre les conditions saisonnières nécessaires au maintien de la population de la physse d'eau chaude;
- l'habitat essentiel a été désigné dans le plan d'action de 2018, puis protégé par un arrêté visant l'habitat essentiel pris au titre de la LEP en 2019;
- les premiers résultats d'une étude sur l'élevage en captivité de la physse d'eau chaude aident à fournir les données de base nécessaires pour soutenir avec succès un

programme de reproduction externe si un événement catastrophique ou un impact environnemental néfaste altère de manière significative des populations;

- de nouveaux panneaux sont en cours d'installation pour sensibiliser les utilisateurs du parc à la physse d'eau chaude et aux mesures qu'ils peuvent prendre pour réduire au minimum les menaces qui pèsent sur l'espèce et son habitat.

Voici des étapes qu'il est suggéré de suivre pour maintenir les réalisations susmentionnées :

- poursuivre les recherches sur le cycle vital, les tolérances thermiques et l'histoire naturelle de la physse d'eau chaude par des études d'élevage en captivité;
- continuer de procéder régulièrement à des relevés de suivi de la répartition et de l'habitat afin de s'assurer que les populations restent stables.

Le MPO demeure déterminé à prendre les mesures nécessaires pour le rétablissement de la physse d'eau chaude. Les travaux entrepris et terminés à ce jour ont jeté des bases solides pour la poursuite du rétablissement de l'espèce au cours de la période couverte par le prochain rapport. Les progrès réalisés jusqu'à maintenant n'auraient pas été possibles sans la contribution des partenaires du MPO, notamment l'agence BC Parks et le ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique, et les contributions importantes de l'Université de Regina, du Royal BC Museum et du Royal Saskatchewan Museum. Le MPO se réjouit à la perspective de poursuivre ses collaborations fructueuses et invite d'autres partenaires à participer au rétablissement de l'espèce.

5 Références

- Batho, A. 2020. Correspondance avec M. McCabe. 8 décembre 2020. Spécialiste de la conservation – région d'Omineca Peace. BC Parks and Conservation Officer Service Division, Prince George (Colombie-Britannique).
- BC (British Columbia) Parks. 2020a. Liard River Hot Springs Management Plan. Consulté en octobre 2020 : <http://bcparks.ca/planning/management-plans/liard/>
- BC (British Columbia) Parks. 2020b. A Strategic Overview for Invasive Species Management in BC Parks. Consulté en novembre 2020 : <http://bcparks.ca/conservation/invasive-species/>
- Choong, H. 2020. Correspondance avec M. McCabe. 30 octobre 2020. Conservateur des invertébrés. Royal BC Museum, Victoria (Colombie-Britannique).
- COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada). 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la physse d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Ontario. vii + 38 p.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2018. Plan d'action pour la physse d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada. Série de Plans d'action de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. v + 25 p.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2016. Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement de la physse d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada pour la période 2007-2015. Série de rapports sur les Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. iii + 16 p.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2010. Évaluation du potentiel de rétablissement de la physse d'eau chaude (*Physella wrighti*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/072.
- 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 (Ontario), Conseils canadiens des ministres des ressources. 199 p.
- Finaly, K. 2020. Correspondance avec M. McCabe. 20 novembre 2020. Professeur agrégé. Université de Regina, Regina (Saskatchewan).
- Gough, K. Correspondance avec M. McCabe. 30 octobre 2020. Responsable, programme d'apprentissage. Royal BC Museum, Victoria (Colombie-Britannique).
- GW Solutions Inc. 2010. Liard hot springs groundwater regime. GW Solutions Inc., Nanaimo (Colombie-Britannique). 17 p.
- Helmond, E. 2020. Thermal Tolerances of an Endemic Hot Spring Snail *Physella Wrighti* Te and Clarke (Mollusca: *Physidae*). Thèse de maîtrise, Université de Regina, Regina (Saskatchewan).

- Helmond, E. 2020. Correspondance avec M. McCabe. 27 novembre 2020. Étudiant, maîtrise en sciences. Université de Regina, Regina (Saskatchewan).
- Heron, J., et G. Wilson. Correspondance avec M. McCabe. 26 mai 2021. Spécialiste de la conservation des invertébrés et spécialiste des espèces aquatiques en péril. Série du ministère de l'Environnement et de la Stratégie de lutte contre les changements climatiques de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique).
- Heron, J. 2021. Correspondance avec M. McCabe. 26 mai 2021. Spécialiste de la conservation des invertébrés. Série du ministère de l'Environnement et de la Stratégie de lutte contre les changements climatiques de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique).
- Heron, J. 2020. Correspondance avec M. McCabe. 27 octobre 2020. Spécialiste de la conservation des invertébrés. Série du ministère de l'Environnement et de la Stratégie de lutte contre les changements climatiques de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique).
- Heron, J. 2007. Programme de rétablissement de la physse d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Vancouver. vi + 31 p.
- Invasive Species Strategy for British Columbia. 2017. Invasive Species Strategy for British Columbia 2018 – 2022. Consulté le 28 mai 2021 : https://bcinvasives.ca/wp-content/uploads/2021/01/Invasive_Species_Strategy_for_BC-2018-180117-WEB.pdf
- Invasive Species Strategic Plan. 2014. The BC Government Invasive Species Strategic Plan (BC Inter-Ministry Invasive Species Working Group). Consulté le 28 mai 2021 : https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/plants-animals-and-ecosystems/invasive-species/imiswg/prov_is_strategy.pdf?v=1622150089677
- Lauzier, R., S.C. Davis et J. Heron. 2011. Recovery potential assessment for Hotwater Physa (*Physella wrighti*). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/027. vi + 28 p.
- Lee, J.S., et J.D. Ackerman. (COSEWIC) 1998. Status of the Hotwater Physa, *Physella wrighti* (Te and Clarke, 1985). Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. iii + 22 p.
- 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. Série de Plans d'action de la *Loi sur les espèces en péril*. Agence Parcs Canada, Ottawa. vii + 30 p.
- Salter, S.P. 2001. Management of hot water physa (*Physella wrighti*) in Liard River Hot Springs with observations on the Deer River and Grayling River Hotsprings. Rapport préparé pour British Columbia Parks, Peace-Liard District (Colombie-Britannique). 38 p.
- DORS/2019-21. *Loi sur les espèces en péril* : arrêté visant l'habitat essentiel de la physse d'eau chaude (*Physella wrighti*). *Gazette du Canada, Partie II*, vol. 153, n° 3. Consulté le 13 octobre 2021 sur le site Web de la *Gazette du Canada* : <https://gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2019/2019-02-06/html/sor-dors21-fra.html>

- Politiques de la LEP. 2020. Politiques de la *Loi sur les espèces en péril* : Politique relative au rétablissement et à la survie – Final. Consulté en avril 2020 : https://wildlife-species.canada.ca/species-risk-registry/virtual_sara/files/policies/Pg-RecoverySurvivalRetablissementSurvie-v00-2021Mar-fra.pdf
- Sheffield, C. 2020. Correspondance avec M. McCabe. 19 novembre 2020. Conservateur en zoologie des invertébrés. Royal Saskatchewan Museum, Regina (Saskatchewan).
- Somerville, A. 2020. Correspondance avec M. McCabe. 26 novembre 2020. Agent de planification. BC Parks and Conservation Officer Service Division, ministère de l'Environnement et de la Stratégie de lutte contre les changements climatiques de la Colombie-Britannique, Prince George (Colombie-Britannique).
- Tattam, N. 2020. Correspondance avec M. McCabe. 19 novembre 2020. Agent de services de loisirs. BC Parks and Conservation Officer Service Division, ministère de l'Environnement et de la Stratégie de lutte contre les changements climatiques de la Colombie-Britannique, Fort St. John (Colombie-Britannique).