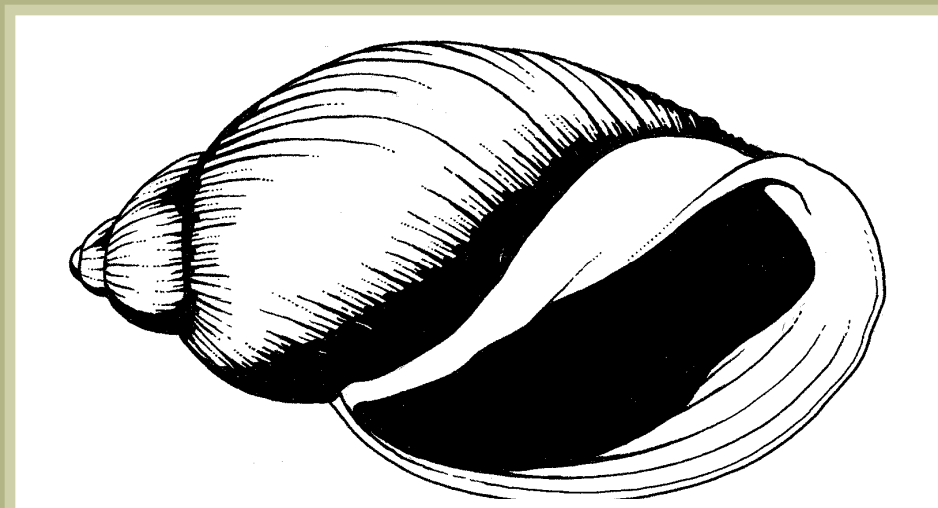


Programme de rétablissement la physe d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada

Physe d'eau chaude



Octobre 2006



La série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*

Qu'est-ce que la *Loi sur les espèces en péril* (LEP)?

La LEP est la loi que le gouvernement fédéral a promulguée à titre de contribution majeure à l'effort commun déployé à l'échelon national pour protéger et conserver les espèces en péril au Canada. Entrée en vigueur en 2003, elle a notamment pour but de « *permettre le rétablissement de celles [espèces sauvages] qui, par suite de l'activité humaine, sont devenues des espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées* ».

Qu'est-ce que le rétablissement?

Dans le contexte de la conservation des espèces en péril, le **rétablissement** est un processus qui permet d'arrêter ou de renverser le déclin d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du pays et de supprimer ou de réduire les menaces qui pèsent sur elle afin d'améliorer ses chances de survie à l'état sauvage. L'espèce est considérée comme **rétablie** lorsque son maintien à long terme à l'état sauvage est assuré.

Qu'est-ce qu'un programme de rétablissement?

Un programme de rétablissement est un document de planification qui établit les mesures à prendre pour mettre un terme au déclin d'une espèce ou le renverser. Il fixe des buts et des objectifs et définit les principaux domaines dans lesquels des mesures doivent être prises. La planification détaillée se déroule à l'étape de la mise en œuvre du plan d'action.

Les provinces et les territoires de même que trois organismes fédéraux (Environnement Canada, Parcs Canada et Pêches et Océans Canada) se sont engagés à élaborer des programmes de rétablissement dans le cadre de l'Accord pour la protection des espèces en péril. Les articles 37 à 46 de la LEP (http://www.registrelep.gc.ca/the_act/default_f.cfm) énoncent les éléments fondamentaux des programmes de rétablissement publiés dans la présente série et leur processus d'élaboration.

Selon la situation de l'espèce et la date à laquelle elle a été évaluée, un programme de rétablissement doit être préparé dans un délai d'un à deux ans suivant l'inscription de l'espèce à la liste des espèces sauvages en péril. Un délai de trois à quatre ans est accordé pour les espèces qui ont été inscrites automatiquement lorsque la LEP est entrée en vigueur.

Prochaines étapes

Dans la plupart des cas, on élaborera un ou plusieurs plans d'action pour préciser et orienter la mise en œuvre du programme de rétablissement. Toutefois, les orientations exposées dans ce programme sont suffisantes pour que l'on puisse commencer à solliciter la participation des collectivités, des responsables de la conservation ainsi que des utilisateurs du territoire aux activités de rétablissement. En outre, l'absence de certitude scientifique ne saurait justifier le report de l'application de mesures efficaces pour prévenir la disparition ou le déclin de l'espèce.

La série

La présente série réunit les programmes de rétablissement préparés ou adoptés par le gouvernement fédéral en vertu de la LEP. De nouveaux documents s'ajouteront régulièrement à la série à mesure que de nouvelles espèces seront inscrites et que des programmes seront mis à jour.

Pour en savoir plus

Pour de plus amples renseignements sur la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et sur les initiatives de rétablissement, consulter le registre de la LEP (<http://www.registrelep.gc.ca/>) ainsi que le site Web du Secrétariat du rétablissement (http://www.especesenperil.gc.ca/recovery/default_f.cfm).

**Programme de rétablissement de la physe d'eau chaude
(*Physella wrighti*) au Canada [Projet]
2006-2011**

Octobre 2006

Référence à citer

Heron, J., 2006. Programme de rétablissement de la physse d'eau chaude (*Physella wrighti*) au Canada [Projet]. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Vancouver, vi + 31 pp.

Exemplaires supplémentaires

Des exemplaires supplémentaires peuvent être téléchargés à partir du site Web du Registre de la LEP (<http://www.registrelep.gc.ca/>)

Photographies de la couverture : courtoisie de T. Hoover.

Also available in English under the title:

« Recovery Strategy for Hotwater Physa (*Physella wrighti*) in Canada »

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Pêches et des Océans, 2006. Tous droits réservés.

ISBN : à venir

Numéro de catalogue : à venir

Le contenu du présent document (sauf l'illustration de la couverture) peut être utilisé sans permission, à condition que la source soit adéquatement citée.

DÉCLARATION

Le présent programme de rétablissement de la physe d'eau chaude au Canada a été élaboré en collaboration avec les entités responsables de l'espèce, comme il est décrit dans la préface. Pêches et Océans Canada a passé en revue ce document et l'accepte en tant que programme de rétablissement pour cette espèce, conformément aux exigences de la *Loi sur les espèces en péril*.

La réussite du rétablissement de la physe d'eau chaude dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties qui participent à la mise en œuvre des orientations formulées dans le présent programme. Cette réussite ne pourra reposer sur Pêches et Océans Canada ou sur une autre instance seulement. Dans l'esprit de l'Accord national pour la protection des espèces en péril, le ministre des Pêches et des Océans invite tous les Canadiens à se joindre à Pêches et Océans Canada pour appuyer le présent programme et le mettre en œuvre au profit de la physe d'eau chaude et de l'ensemble de la société canadienne. Pêches et Océans Canada s'appliquera à soutenir, dans la mesure du possible, l'exécution de ce programme avec les ressources disponibles et compte tenu de sa responsabilité générale à l'égard de la conservation des espèces en péril. Le ministre rendra compte des progrès réalisés d'ici cinq ans.

Un ou plusieurs plans d'action détaillant les mesures de rétablissement qu'il faudra prendre pour appuyer la conservation de cette espèce viendront s'ajouter au présent programme. Le ministre mettra en œuvre des moyens pour s'assurer, dans la mesure du possible, que les Canadiens intéressés à ces mesures ou touchés par celles-ci soient consultés.

COMPÉTENCES RESPONSABLES

En vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada est l'autorité responsable de la physe d'eau chaude. La physe d'eau chaude n'est présente que dans le Parc provincial Liard River Hot Springs, qui relève du gouvernement de la Colombie-Britannique (C.-B.). Le gouvernement de la Colombie-Britannique et Pêches et Océans Canada ont collaboré à l'élaboration du présent programme de rétablissement.

AUTEURS

La province de la Colombie-Britannique et Pêches et Océans Canada ont collaboré à l'élaboration du présent programme de rétablissement.

REMERCIEMENTS

Sue Salter a mené l'examen et la révision scientifiques de la présente proposition de programme de rétablissement. Les révisions subséquentes ont été assurées par le ministère de l'Environnement de la C.-B., en collaboration avec le MPO. Sue Salter a aussi fourni des données et son expertise scientifique au Programme de rétablissement; sa recherche indépendante sur cette espèce et sur d'autres invertébrés d'eau douce s'avère essentielle au rétablissement de ces espèces au Canada. Des révisions additionnelles ont été effectuées par Sue Pollard, Brenda Costanzo, Ted Down, Ted Lea, tous du ministère de l'Environnement de la C.-B., Carole Eros du MPO, John Elliott, Doug Biffard et Mike Rowe, tous du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique.

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE

Conformément à la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*, une évaluation environnementale stratégique (EES) doit figurer dans tous les documents de planification du rétablissement produits en vertu de la LEP. L'objet de l'EES est d'intégrer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics afin de soutenir la prise de décisions éclairées sur le plan environnemental.

La planification du rétablissement profitera aux espèces en péril et à la biodiversité en général. Il est toutefois reconnu que des programmes peuvent produire, sans que cela ne soit voulu, des effets environnementaux négatifs qui dépassent les avantages prévus. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des impacts possibles sur les espèces ou les habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont directement compris dans le programme lui-même, mais sont également résumés ci-après.

Le présent programme de rétablissement favorisera clairement l'environnement en soutenant le rétablissement de la physse d'eau chaude. On a envisagé la possibilité que le programme produise des effets négatifs non prévus sur d'autres espèces. Toutefois, l'EES a permis de conclure qu'il est clair que le présent programme sera bénéfique pour l'environnement et n'entraînera pas d'effets négatifs importants. Veuillez vous référer aux sections suivantes du présent document : Besoins de la physse d'eau chaude; Conflits ou enjeux anticipés; Stratégies visant à contrer les menaces et à permettre le rétablissement ainsi que Effets sur d'autres espèces.

RÉSIDENTENCE

Dans la LEP, la « résidence » est définie comme suit : « *Gîte - terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable - occupé ou habituellement occupé par un ou*

plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation. » [paragraphe 2.(1)].

Les descriptions de la résidence ou les raisons pour lesquelles le concept de résidence ne s'applique pas à une espèce donnée sont publiées dans le Registre public de la LEP :

http://www.sararegistry.gc.ca/plans/residence_f.cfm

PRÉFACE

En vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, la physe d'eau chaude relève du gouvernement fédéral. Conformément à la *Loi sur les espèces en péril* (LEP, article 37), le ministre compétent doit préparer des programmes de rétablissement pour les espèces qui ont été désignées comme étant disparues du pays, menacées ou en voie de disparition. La physe d'eau chaude a été inscrite sur la liste des espèces en péril en vertu de la LEP en juin 2003. Pêches et Océans Canada – région du Pacifique et le gouvernement de la Colombie-Britannique ont codirigé l'élaboration du présent programme de rétablissement. Celui-ci satisfait aux exigences de la LEP quant au contenu et au processus (articles 39 à 41).

SOMMAIRE

La physe d'eau chaude, *Physella wrighti*, est un gastéropode aquatique que l'on rencontre uniquement dans un petit complexe de sources thermales situées dans le Parc provincial Liard River Hot Springs, dans le centre-nord de la Colombie-Britannique (C.-B.). Un spécimen de ce gastéropode a été recueilli pour la première fois en 1973, et c'est en 1985 que l'on a décrit l'espèce scientifiquement (Te et Clarke, 1985). Le Parc provincial Liard River Hot Springs comprend un réseau unique de sources thermales qui offrent un habitat lotique et lentique chaud en permanence pour plusieurs populations d'animaux et de plantes endémiques de la région. Comme les environnements aquatiques et marécageux chauds et peu profonds qui s'y trouvent ne gèlent pas, la végétation peut se développer tout au long de l'année.

Sur le plan biologique, l'espèce survit probablement dans le complexe de sources thermales de la rivière Liard depuis le retrait des glaciers (Remigio *et al.*, 2001). Toutefois, elle est isolée et localisée en raison de son aire de répartition limitée au complexe de sources thermales de la rivière Liard, ce qui la rend vulnérable aux menaces d'extinction associées à l'activité humaine ou à des événements catastrophiques.

Les menaces qui pèsent sur la physe d'eau chaude sont associées à des changements potentiels dans l'habitat que constituent les sources thermales qui pourraient découler d'activités récréatives pratiquées dans le parc. Des activités d'exploration pétrolière et gazière pourraient aussi voir le jour à l'extérieur du parc. Il pourrait en outre y avoir regain d'intérêt pour la production d'hydroélectricité, auquel cas une évaluation plus poussée de la menace pesant sur la source de l'eau géothermique à l'extérieur du parc sera requise.

Le but du rétablissement de la physe d'eau chaude est de maintenir et de protéger la ou les populations de cette espèce dans leur aire de répartition géographique naturelle, tout en respectant la variation actuelle de l'abondance de l'espèce dans le Parc provincial Liard River Hotsprings. Ceci étant, le rétablissement est considéré comme biologiquement et techniquement réalisable.

Les objectifs à court terme en vertu desquels le rétablissement de la physe d'eau chaude sera suivi au cours des cinq prochaines années sont : 1) d'observer si la répartition actuelle de l'espèce dans les bassins Alpha et Bêta et dans les cours d'eau est maintenue et de raffiner notre compréhension de la répartition actuelle pour mieux quantifier cet objectif d'ici 2011; 2) d'observer si l'abondance relative actuelle de l'espèce se maintient et de mettre au point une méthodologie qui nous permettra d'accroître la précision des relevés d'ici 2011.

Étant donné le caractère endémique de la physe d'eau chaude dans cette bande d'habitat unique et localisée et la persistance continue de cette espèce en aval du déversoir depuis son observation initiale en 1973, on s'attend à ce que l'habitat essentiel soit en grande partie situé à l'intérieur des limites du parc.

Toutefois, il faudra accomplir davantage de travail pour déterminer les facteurs qui définissent l'habitat essentiel de cette espèce.

Outre un programme d'études pour l'identification de l'habitat essentiel, les initiatives suivantes sont recommandées pour contrer les menaces et favoriser le rétablissement de la physe d'eau chaude : suivi de la population; protection par l'entremise du plan directeur du Parc provincial Liard River Hotsprings et limitations des impacts des activités récréatives dans le parc; surveillance des menaces; correction des lacunes dans les connaissances pour appuyer le rétablissement; éducation du public pour limiter les impacts des activités récréatives dans le parc. Un plan d'action exposant les détails de la mise en œuvre du rétablissement sera achevé d'ici 2011. À l'heure actuelle, une approche monospécifique a été adoptée pour le rétablissement, mais le recours à une approche écosystémique pourrait finalement être justifié si l'on veut couvrir l'ensemble de la zone de sources thermales.

TABLE DES MATIÈRES

DÉCLARATION.....	i
COMPÉTENCES RESPONSABLES	i
AUTEURS	i
REMERCIEMENTS.....	ii
ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE	ii
RÉSIDENCE	ii
PRÉFACE	iii
SOMMAIRE.....	iv
TABLE DES MATIÈRES	vi
Liste des figures	vii
Liste des tableaux	vii
1 CONTEXTE.....	1
1.1 Information sur l'évaluation de l'espèce	1
1.2 Description	2
1.3 Populations et répartition.....	4
1.4 Besoins de la physe d'eau chaude.....	6
1.4.1 Besoins biologiques.....	6
1.4.2 Facteurs limitatifs sur le plan biologique.....	7
1.4.3 Besoins en habitat	8
1.5 Menaces.....	10
1.6 Habitat essentiel.....	12
1.6.1 Calendrier d'études visant à définir l'habitat essentiel.....	13
1.7 Étapes déjà terminées ou en cours.....	14
1.7.1 Protection	14
1.7.2 Surveillance de la population.....	15
1.8 Lacunes dans les connaissances.....	15
1.9 Importance pour les Canadiens.....	16
1.9.1 Conflits ou enjeux anticipés.....	16
2 RÉTABLISSEMENT	17
2.1 But du rétablissement.....	17
2.2 Justification de la faisabilité du rétablissement.....	17
2.3 Objectifs du rétablissement	18

2.4	Stratégies visant à contrer les menaces et à permettre le rétablissement.....	19
2.5	Effets sur d'autres espèces	25
2.6	Évaluation.....	25
2.7	Énoncé sur le plan d'action	26
2.8	Approche recommandée pour la mise en œuvre du rétablissement.....	26
3	Références citées.....	27
4	Glossaire	29
ANNEXE I Dossier de la collaboration et des consultations		31

Liste des figures

Figure 1. Localisation mondiale de la physe d'eau chaude (Salter, 2003).....	1
Figure 2a. Physe d'eau chaude, <i>Physella wrighti</i>	2

Liste des tableaux

Tableau 1. Critères utilisés pour évaluer la faisabilité technique et biologique du rétablissement de la physe d'eau chaude.	17
Tableau 2. Résumé des grandes approches/stratégies, des activités particulières et des résultats ou produits à livrer qui doivent être pris en considération pour le rétablissement de la physe d'eau chaude.	21

1 CONTEXTE

La physe d'eau chaude, *Physella wrighti*, est un gastéropode d'eau douce endémique des sources thermales de la rivière Liard, dans le Parc provincial Liard River Hot Springs, en C.-B (figure 1). Un spécimen de ce gastéropode a été recueilli pour la première fois en 1973, et la taxonomie de l'espèce a été établie en 1985 (Te et Clarke, 1985). Plus de 80 sources thermales ont été recensées en C.-B., et l'on dispose de quelques relevés récents sur la faune invertébrée vivant dans ces milieux particuliers (p. ex., Lee et Ackerman, 1998; Salter 2001 et 2003; Remigio *et al.*, 2001; Wethington et Guralnick, 2004).

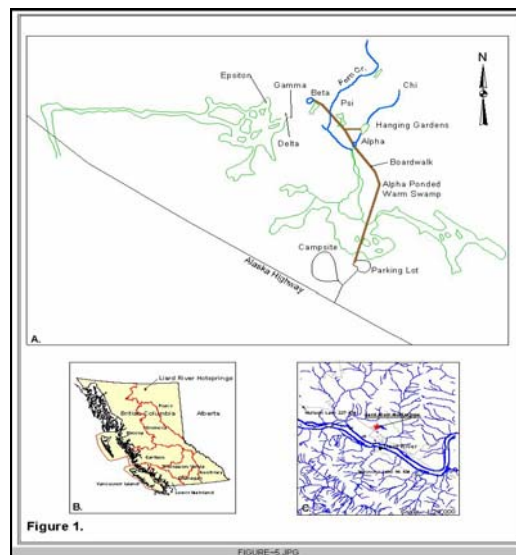


Figure 1. Localisation mondiale de la physe d'eau chaude (Salter, 2003).

1.1 Information sur l'évaluation de l'espèce

Le rapport de situation et le résumé de l'évaluation concernant la physe d'eau chaude sont disponibles auprès du secrétariat du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) (www.cosepac.gc.ca).

Nom commun : physe d'eau chaude

Nom scientifique : *Physella wrighti*

Statut selon le COSEPAC : en voie de disparition, avril 1998.

Statut selon la LEP : en voie de disparition, juin 2003.

Dernier examen ou dernière modification : mai 2000 (aucune modification).

Présence au Canada : Colombie-Britannique (C.-B.).

Justification de la désignation : Petite population endémique avec des exigences écologiques précises que l'on ne trouve que dans une région très limitée et menacée par l'utilisation des bassins de sources chaudes par les humains. Probabilité de disparition élevée.

Historique du statut : Dernière évaluation fondée sur un rapport de situation existant.
--

1.2 Description

La physe d'eau chaude, *Physella wrighti* (Te et Clarke, 1985) est un gastéropode d'eau douce de la famille des *Physidae* (généralement appelés physidés) (Pulmonata : Physidae). La physe d'eau chaude possède une très petite coquille de couleur gris-noir mesurant de 3,25 à 9,1 mm. La coquille, en forme de spirale sénestre (c.-à-d. qui s'ouvre à gauche), a une ouverture en forme d'oreille et un cal sur la lèvre externe de son rebord. Son périmètre est courbé et sa forme est étroitement allongée-ovale (figure 2) (Lee et Ackerman, 1998).

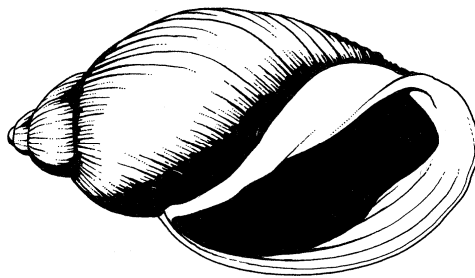
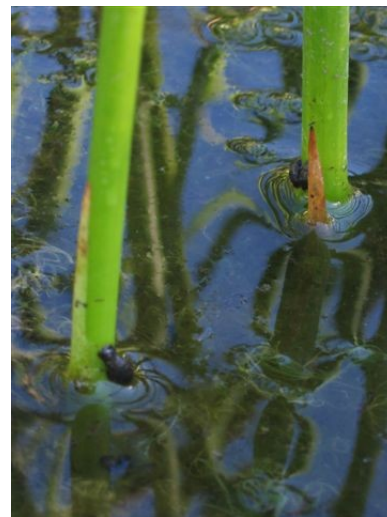


Figure 2a. Physe d'eau chaude, *Physella wrighti*.
Illustration de Trent Hoover, utilisée avec sa permission.



Figures 2b et c. Physe d'eau chaude sur de la végétation émergente.
Photos de Mike Rowe, utilisées avec sa permission.

À l'heure actuelle, l'American Fisheries Society considère que la physe d'eau chaude représente une espèce unique. Te et Clarke (1985) ont mené des analyses morphologiques, anatomiques, cladistiques et phénétiques pour décrire l'espèce et ont conclu que *P. wrighti* est sans aucun doute une espèce primitive

sans lien de parenté étroit avec une quelconque autre espèce du nord-ouest de l'Amérique du Nord et qu'il est pratiquement impossible qu'il ait pu évoluer en tant qu'espèce distincte depuis la fin du pléistocène. Ils avancent que la physse d'eau chaude occuperait son emplacement actuel depuis 100 000 ans.

Une relation moléculaire taxonomique a été établie entre *P. wrighti* et *Physella johnsoni*, un gastéropode endémique des sources thermales de Banff, en Alberta. *P. johnsoni* est inscrit en tant qu'espèce en voie de disparition par le COSEPAC. On a examiné les liens entre *P. wrighti* et *P. johnsoni* pour déterminer les origines des deux espèces et leur interaction biotique. Les données moléculaires de Remigio *et al.* (2001) nous permettent de maintenir que la physse d'eau chaude est une espèce endémique, mais donnent à penser que l'espèce provient probablement d'une population qui a été isolée au moment du dernier retrait des glaciers. En outre, les deux espèces sont endémiques de leurs emplacements respectifs, et *P. wrighti* est probablement la population ancestrale source à partir de laquelle *P. johnsoni* s'est développé (Remigio *et al.*, 2001).

Plus récemment, on a utilisé des preuves moléculaires pour évaluer l'âge des espèces et les relations entre celles-ci. Or, ces analyses ont donné des résultats contradictoires. Wethington (2002) a en effet découvert des défaillances dans la méthodologie de l'étude de Remigio *et al.* (2001) et a conclu, à partir de données moléculaires sur des physidés d'eau chaude endémiques, que l'on n'était pas en présence d'un groupe de physidés d'eau chaude monophylétique et que le groupe de l'espèce *Physa gyrina* (qui est étroitement apparentée) comprendrait la physse d'eau chaude. Ce groupe peut envahir des environnements d'eau chaude ou survivre à son introduction dans de tels environnements et se doter de coquilles particulières en aussi peu que cinq générations (Wethington et Guralnick, 2004); ainsi, il ne s'agit pas d'espèces distinctes, mais plutôt de populations accoutumées. Taylor (2003) considère également que la physse d'eau chaude est de *P. gyrina*. Une décision faisant autorité ne sera probablement pas prise avant que l'American Fisheries Society ne mette à jour la liste des espèces de mollusques sur laquelle la physse d'eau chaude figure présentement en tant qu'espèce distincte (Turgeon *et al.*, 1998).

Comme les physidés sont très communs en Amérique du Nord et très difficiles à identifier, il est possible que d'autres espèces puissent se trouver dans le Parc provincial Liard River Hot Springs. D'autres espèces de physes endémiques aux complexes de sources thermales de la C.-B. et de l'ouest du Canada n'ont pas encore été complètement étudiées. Un gastéropode de la famille des physidés est présent dans la source thermale de Deer River, qui se situe à quelque 50 kilomètres du Parc provincial Liard River Hot Springs. Des examens initiaux menés par des biologistes ont permis de déterminer que ce gastéropode est *Physella virginia*, mais on n'a pas terminé la comparaison génétique visant à déterminer sa relation avec *P. wrighti*.

1.3 Populations et répartition

La physe d'eau chaude a été recensée à un seul endroit dans le monde, à savoir dans le complexe de sources thermales de la rivière Liard, dans le parc provincial du même nom, en C.-B. À l'origine, on considérait que ce gastéropode provenait d'une population vivant le long d'un tronçon de 34 mètres du ruisseau Alpha, à la sortie du bassin Alpha (figure 3) (Lee et Ackerman, 1998), qui est aussi l'emplacement type de l'espèce (Te et Clarke, 1985; Lee et Ackerman, 1998).

Depuis, le gastéropode a été observé dans d'autres habitats du complexe des sources thermales, incluant les bassins Alpha et Bêta et toute la longueur du ruisseau Alpha (figure 3) (Salter, 2001, 2003). Le secteur où l'on a enregistré la plus forte concentration se situe en aval du déversoir qui retient l'eau du bassin Alpha, plus précisément dans un tronçon débutant à deux mètres du déversoir, en amont du cours d'eau, jusqu'à 34 mètres en aval (Salter, 2003). En 1997, les plus fortes concentrations de gastéropodes ont été observées à environ 20 mètres en aval du déversoir (Lee et Ackerman, 1998). Les bassins Alpha et Bêta possèdent des sources distinctes et les deux émissaires ne communiquent pas. Au cours des relevés précédents (Lee et Ackerman, 1998), on n'a pas observé de gastéropodes dans le bassin Bêta. L'expansion récente de la population dans le bassin Bêta pourrait être due au fait que l'on n'a pas vu les populations antérieures ou, encore, à une dispersion passive récente par des utilisateurs du parc ou par des animaux sauvages.

Les chercheurs pensent que la répartition de la physe d'eau chaude à l'intérieur du complexe des sources thermales de la rivière Liard varie dans l'espace et dans le temps, et que l'espèce occupe probablement d'autres zones dans le complexe des sources thermales (Salter, comm. pers.). Il est peu probable que les nouvelles observations faites dans le complexe des sources thermales de la rivière Liard concernent une autre espèce, bien qu'il y ait une faible possibilité que des spécimens de *P. gyrina* soient indirectement ou sans le savoir amenés dans le Parc provincial Liard River Hot Springs par des animaux sauvages ou par les humains. On ne peut distinguer *P. wrighti* de *P. gyrina* à l'œil nu. À l'heure actuelle, le seul moyen visuel de distinguer ces deux espèces est par dissection par une personne formée.

On n'a pas mesuré ou suivi la tendance qu'affiche la population de physes d'eau chaude. Certaines estimations de la population de physes d'eau chaude dans le tronçon supérieur du ruisseau Alpha ont été établies. Au 1^{er} octobre 1997, une estimation prudente de la population dans le ruisseau Alpha faisait état de 979 à 1735 individus (Lee et Ackerman, 1998). En août 2000 et en janvier 2001, la population dans le ruisseau Alpha était estimée entre 5185 et 7000 individus (Salter, 2001, 2003). Il n'y a pas de preuve de déclin de la population (Salter, comm. pers.). Il est possible que les gastéropodes se concentrent sous l'effet d'une combinaison de la température, de facteurs abiotiques et des cycles biologiques. Comme les estimations de la population et l'aire de répartition de l'espèce ont toutes deux augmenté avec le temps, la population semble stable ou en expansion. Toutefois, il est trop tôt pour établir des estimations de la

population à partir d'efforts d'échantillonnage d'un ou deux jours consentis une année et quelques années plus tard.

La répartition de la physse d'eau chaude dans le complexe des sources thermales de la rivière Liard n'a pas été étudiée à fond. Salter (2003) a observé de plus grands nombres de gastéropodes dans le périmètre plus froid du bassin Alpha, du ruisseau Alpha et du bassin Bêta. Depuis juillet 2004, on a enregistré quotidiennement la température dans les bassins Alpha et Bêta à l'aide d'enregistreurs de données (Rowe, comm. pers.). Le bassin Alpha a été créé artificiellement par l'installation d'un barrage et d'un déversoir. Le barrage refoule l'eau directement à partir de la source d'eau chaude (source) et crée un bassin d'une profondeur inférieure à 1,5 mètre dont la température varie de 40 à 44,5° C, des températures supérieures à 45° C ayant été enregistrées à la source en juillet 2004 (Rowe, comm. pers.). Un déversoir installé à environ cinq mètres après le barrage retient également les eaux d'un petit ruisseau froid, ce qui abaisse la température de l'eau dans ce bassin secondaire à 38° C (juillet 2004). Cette eau de source mélangée s'écoule au-dessus du déversoir pour former le ruisseau Alpha. Ce mélange de deux sources d'eau a affecté la répartition de la température à l'échelle des micro-habitats dans le secteur situé immédiatement en aval du déversoir, mais on ne sait pas comment cela pourrait avoir influé sur la répartition de la physse d'eau chaude.

On ne sait pas si les gastéropodes se rassemblent autour des sources uniquement en raison de la présence de nourriture ou, plus probablement, sous l'effet d'une combinaison de la température, de facteurs abiotiques et des cycles biologiques. La nature cyclique des populations de physses d'eau chaude n'est pas étudiée. Les chercheurs pensent que cette population est demeurée stable depuis qu'on l'a pour la première fois observée en 1973 (Lee, comm. pers.; Salter, comm. pers.), bien que cette hypothèse repose sur l'intuition des experts et que certaines des menaces (section 1.5) aient augmenté depuis.

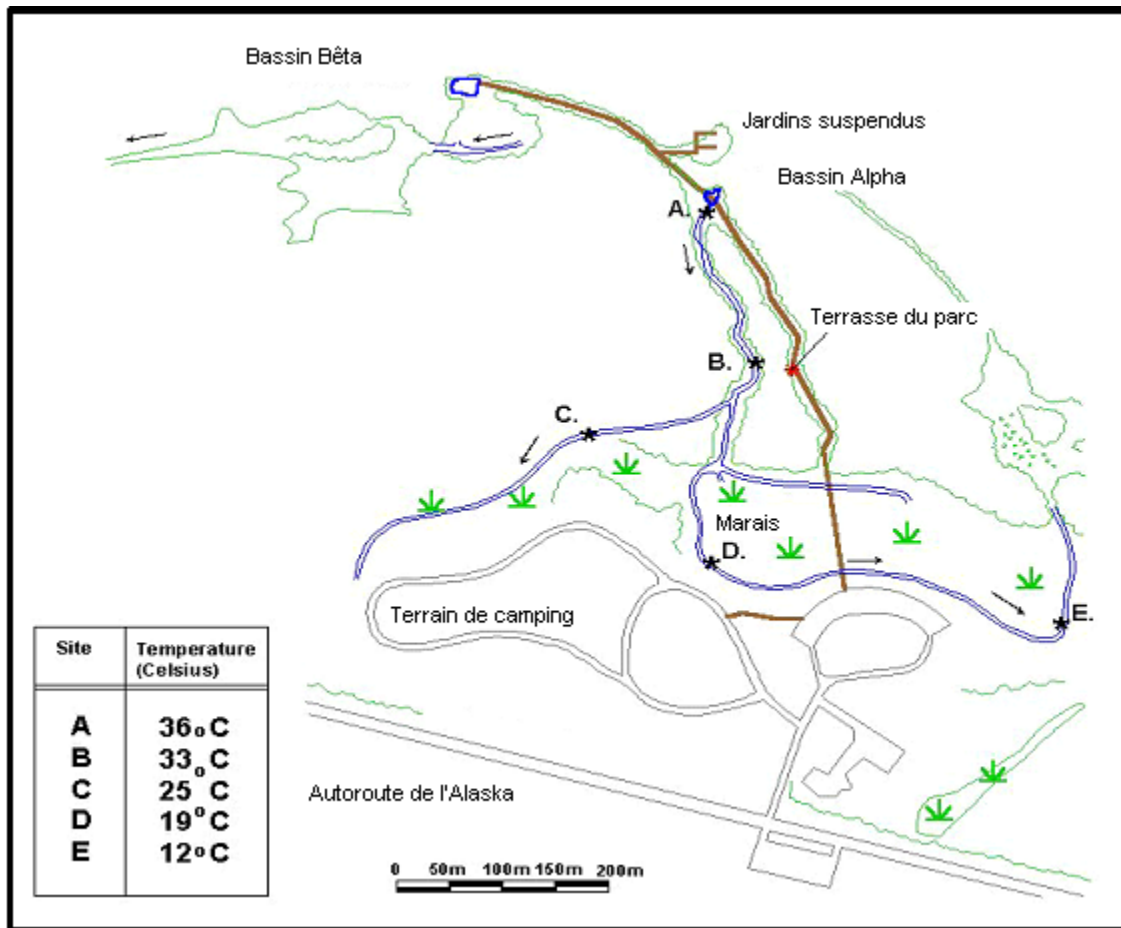


Figure 3. Parc provincial Liard River Hot Springs. La figure montre les sites du complexe de sources thermale où l'on trouve des physses d'eau chaude (A, B et F) et où l'on a effectué des relevés sans trouver de gastéropodes (C et E) (Salter, 2003).

1.4 Besoins de la physse d'eau chaude

1.4.1 Besoins biologiques

Les physsidés sont généralement considérés comme détritivores ou des bactériovores (Brown, 1991), et l'habitat dans lequel on trouve la physse d'eau chaude donne à penser que c'est le cas pour cette espèce. Aucune étude poussée n'a été menée particulièrement sur la physse d'eau chaude, bien que *P. wrighti* élevé en captivité vive et se reproduise sous un régime composé d'un mélange de levures de bière et d'aliments pour poissons (Lee et Ackerman, 1998).

Les gastéropodes du Parc provincial Liard River Hot Springs affichent leur densité la plus élevée sur *Chara vulgaris*. *C. vulgaris* (ou *Chara*) est une algue qui croît dans les limites peu profondes des sources thermale sur des rochers, des branches immergées, des débris et d'autres matières immergées dans l'habitat aquatique (Salter, comm. pers.), y compris des feuilles de bouleau à

papier (*Betula papyrifera*) en décomposition (Lee et Ackerman, 1998). Cette algue verte de la classe des charophycées (characées) et sa couche cellulaire externe sont imprégnées de carbonate de calcium (Scagel *et al.*, 1965) qui donne à la plante une texture très crispée. *Chara* croît en flottant près de la surface et forme des mattes denses reliées à divers intervalles le long des berges. Lorsque l'eau des sources (riche en calcium) se refroidit, le calcium précipite à la surface de *Chara*, ce qui entraîne une calcification importante de la plante, particulièrement lorsqu'elle flotte le long des berges des cours d'eau. La calcification de ces plantes et d'autres surfaces finit par former un tuf, une « roche » friable et poreuse. Les gastéropodes ne se nourrissent probablement pas directement sur l'un de ces substrats, mais broutent le biotecton, la matière organique qui incruste les substrats immergés.

On ne dispose pas d'information concernant la reproduction de la physe d'eau chaude. De façon générale, les animaux de la famille des physidés forment une nouvelle génération chaque année, de sorte qu'un gastéropode vit probablement environ un an. Ces gastéropodes sont ovipares et hermaphrodites et se reproduisent une seule fois. Les jeunes hibernent, deviennent des adultes, pondent des œufs au printemps puis meurent. Toutefois, ces observations proviennent de zones tempérées, et il est probable que les physidés vivant dans une eau constamment chaude pondent des œufs de façon continue jusqu'à la sénescence. On n'a observé la reproduction de *P. wrighti* que chez des spécimens captifs. Dans un aquarium chauffé contenant de l'eau d'une source thermale, *P. wrighti* a produit des masses d'œufs gélatineuses en forme de croissant contenant de 6 à 18 œufs au-dessus de la surface de l'eau à une température d'environ 25° C, et l'éclosion a été observée neuf jours plus tard (Lee et Ackerman, 1998).

Les physidés sont des gastéropodes pulmonés qui possèdent une cavité pulmonaire richement vascularisée dans leur manteau pour extraire l'oxygène de l'air ou de l'eau. Certains physidés respirent directement l'air et sont dans une certaine mesure amphibiens (Brown *et al.*, 1998), tandis que d'autres remplissent leur cavité pulmonaire avec de l'eau et l'utilisent comme une branchie (Russell-Hunter, 1978). La dépendance relative de la physe d'eau chaude à l'égard de l'oxygène aérien ou dissous est inconnue, mais l'on trouve habituellement les gastéropodes sur des substrats près d'une interface air/eau (figures 2a et 2b), car ces substrats offrent des surfaces d'ancrage sûres et permettant le broutage de matières organiques et l'accès à l'interface air/eau pour l'acquisition d'oxygène.

1.4.2 Facteurs limitatifs sur le plan biologique

1. *Population petite et spatialement isolée.* La physe d'eau chaude est uniquement endémique au complexe des sources thermales de la rivière Liard. Du moins tant que les incertitudes taxonomiques ne sont pas clarifiées, la physe d'eau chaude est une espèce unique, d'où l'impossibilité d'introduire des individus provenant de l'extérieur de ce complexe. Les densités de population dans les sites du complexe des

- sources thermales de Liard River varient, et les liens entre ces sites sont limités.
2. *Petite aire d'occurrence.* Des sous-populations concentrées de gastéropodes dans le complexe des sources thermales occupent de petits secteurs sur des substrats situés sur les bords du bassin Alpha, du ruisseau Alpha et du bassin Bêta. La dispersion et l'occupation des sites sont probablement tributaires de la température et de la disponibilité du substrat à des profondeurs où ces gastéropodes pulmonés peuvent accéder à l'air et à la nourriture.
 3. *Spécificité de l'habitat.* La physe d'eau chaude est associée aux sources thermales, qui peuvent également être convoitées par les humains à des fins récréatives et de développement. L'espèce est confinée dans son habitat type, ce qui la rend particulièrement vulnérable aux perturbations de celui-ci. Des changements de température et de régime d'écoulement affecteront sans aucun doute sa reproduction.
 4. *Concurrence interspécifique.* La concurrence entre la physe d'eau chaude et les limnées et les planorbes dans d'autres parties de l'écosystème constitué par les sources thermales pourrait être un facteur limitatif. Toutefois, les habitats des physidés et des limnées sont distincts dans les zones d'eau froide et semblent ne pas se chevaucher (Salter, 2003).
 5. *Quantité de nourriture et qualité de celle-ci.* La présence de nourriture est vraisemblablement un facteur limitatif pour toute population. Des effets directs et indirects sur les sources de nourriture pourraient être des facteurs limitatifs pour la physe d'eau chaude, notamment des changements à la végétation riveraine et aux habitats adjacents aux berges des cours d'eau.

1.4.3 Besoins en habitat

Les besoins particuliers en habitat de la physe d'eau chaude et le rapport de dépendance qu'entretient ce gastéropode avec son habitat de source thermique n'ont pas été étudiés. Toutefois, on peut tirer des conclusions à partir des connaissances sur les physidés en général et des observations de la physe d'eau chaude sur place. Le maintien de la qualité des habitats riverains et de l'intérieur du cours d'eau est sans aucun doute d'une importance capitale pour la survie de cette espèce.

Habitat aquatique

Les facteurs de l'habitat aquatique qui, de l'avis des scientifiques, affectent les besoins en habitat de la physe d'eau chaude sont énumérés ci-après.

1. *Température de l'eau.* L'eau chauffée géothermiquement émerge du bassin Alpha à environ 38° C tout au long de l'année. L'eau se refroidit naturellement à mesure qu'elle s'éloigne du point d'émergence et est encore refroidie par le mélange intentionnel des eaux du bassin. La

- température de l'eau influe donc sur nombre d'aspects du cycle biologique de la physse d'eau chaude.
2. *Débit de l'eau.* Sur le site où l'on observe la plus forte concentration de physses d'eau chaude, à savoir le ruisseau Alpha, l'eau passe par dessus le déversoir à un débit de 80 à 81 litres par seconde (moyenne annuelle) (Peepre, 1990). Même si les observations initiales de confinement de la physse d'eau chaude au ruisseau Alpha peuvent être corrélées à des besoins en habitat limités à l'eau qui s'écoule, des observations subséquentes de gastéropodes dans les bassins viennent contredire cette relation.
 3. *Teneur en minéraux et substances dissoutes dans l'eau.* La teneur en minéraux de l'eau affecte la quantité de tuf et la surface sur laquelle la croissance des bactéries et des algues se produit.
 4. *Chara, débris ligneux grossiers et autres substrats dans le cours d'eau.* On a observé des physses d'eau chaude broutant sur *Chara*, des débris ligneux grossiers et différents autres substrats. Ces derniers offrent des surfaces pour la croissance des algues et des bactéries dont se nourrissent les gastéropodes ainsi que des points d'ancrage dans le courant du ruisseau Alpha. L'abondance et la répartition de ces objets dans l'habitat que représentent les sources thermales sont probablement importantes pour l'espèce.
 5. *Dynamique du cours d'eau.* La largeur, la longueur et la profondeur du cours d'eau qui traverse le complexe des sources thermales sont variables, et l'on ne sait pas si les gastéropodes occupent des secteurs en fonction des dimensions du cours d'eau. Ce dernier n'est vraisemblablement pas recouvert par les glaces, bien que la variation de température la plus importante soit enregistrée au cours des mois d'hiver et concerne en grande partie les bassins et les zones de remous. Les recherches sur les facteurs influant sur la répartition de la physse d'eau chaude dans le complexe des sources thermales font partie du calendrier des études (section 1.6.1).
 6. *Besoins en oxygène.* Les besoins ayant trait à la respiration de la physse d'eau chaude ont été précédemment décrits. La répartition des individus dans le complexe des sources thermales est probablement fonction de la disponibilité de substrats convenables à des profondeurs adéquates pour permettre l'acquisition de l'oxygène.

Habitat riverain

Les besoins en habitat du gastéropode sont à la fois terrestres et aquatiques, et la qualité de l'habitat riverain est autant un composant de la qualité de l'écosystème que la qualité de l'eau elle-même. Les facteurs de l'habitat riverain qui affecteraient les besoins en habitat de la physse d'eau chaude sont les suivants.

1. *Stabilité des berges.* La stabilité des berges et les changements qui la touchent peuvent affecter l'habitat de la physe d'eau chaude. On sait que les gastéropodes se rassemblent sur *Chara*, laquelle flotte dans les remous et se fixe sur les bords des berges. Le compactage et la perturbation du sol ainsi que le retrait de la végétation accroissent l'érosion à la surface du sol dans les sources thermales. Dans les 60 premiers mètres du ruisseau Alpha, sous le déversoir, se trouve un chenal bien défini, calcifié, affichant une faible sédimentation. Toutefois, dans les 140 mètres suivants, le cours d'eau s'élargit et le débit ralentit en raison d'une accumulation de sédiments (provenant probablement du bassin Alpha). Ce changement pourrait contribuer au fait que l'habitat situé plus loin en aval ne convient pas à la physe d'eau chaude.
2. *Végétation riveraine et ombre.* La dépendance de la physe d'eau chaude à l'égard d'apports allochtones, telles que les feuilles, est inconnue, mais on a observé les gastéropodes broutant le biotecton sur des feuilles de bouleau à papier dans le ruisseau Alpha (Lee et Ackerman, 1998). La végétation riveraine influe également sur la quantité de lumière atteignant les berges du cours d'eau, ce qui peut avoir une incidence sur la densité et la répartition de *Chara*, qui semble constituer le substrat préféré de la physe d'eau chaude.
3. *Température ambiante.* La température de l'air a une incidence sur l'environnement aquatique, bien que ses effets sur la température des sources thermales soient inconnus.

1.5 Menaces

La plupart des menaces qui pèsent sur la physe d'eau chaude résultent de changements pouvant affecter l'habitat que représentent les sources thermales à la suite d'activités humaines, qu'il s'agisse d'activités récréatives dans le parc ou d'éventuelles activités industrielles qui pourraient affecter l'eau de source pénétrant dans le complexe. La menace liée à l'activité humaine est une source de préoccupations particulière étant donné les facteurs biologiques qui limitent l'espèce (section 1.4.2).

1. *Changement du régime d'écoulement dû aux activités humaines*
 - *Entretien du déversoir.* Le débit naturel de l'eau entre le ruisseau Alpha et le bassin du même nom a été modifié avec l'installation du barrage et du déversoir avant que l'on ait découvert la population endémique de gastéropodes. Les eaux chaudes et froides mélangées traversent maintenant un évacuateur de crue étroit situé au sommet du déversoir et s'écoulent dans l'habitat colonisé par la physe d'eau chaude. Des défaillances à la hauteur du barrage ou du déversoir pourraient provoquer une augmentation subite et importante du débit dans le cours d'eau, laquelle pourrait entraîner les gastéropodes vers un habitat inapproprié et altérer de façon marquée leur habitat actuel. Réciproquement, une diminution du débit d'eau durant les activités d'entretien du barrage ou du déversoir pourrait exposer les

gastéropodes à des conditions déshydratantes et altérer la température de l'eau dans la zone située sous le déversoir, puisque les eaux chaudes et froides n'auraient pas été mélangées au préalable. L'entretien et la réparation du barrage et du déversoir sont menés régulièrement de façon à maintenir l'intégrité du bassin et du ruisseau Alpha et à préserver l'habitat de la physe d'eau chaude.

- *Activités récréatives.* Le blocage, l'érosion ou l'altération du déversoir ou des berges du bassin par les utilisateurs du complexe pourrait modifier le débit du cours d'eau. Bien que ces activités destructrices soient interdites, on sait que les visiteurs du parc ont, par exemple, déjà bloqué l'émissaire du bassin Alpha. Les relevés thermométriques effectués dans le ruisseau Alpha durant la fin de semaine de la fête du Travail, au mois de septembre 2005, ont montré que les niveaux d'eau ont chuté en dessous de la hauteur d'eau de l'enregistreur de température (Rowe, comm. pers.).
 - *Activités de forage pour l'exploration pétrolière et gazière.* Bien qu'il n'y ait à l'heure actuelle aucune activité particulière, le forage aux fins de l'exploration pétrolière et gazière peut affecter l'eau chauffée géothermiquement depuis sa source, à l'extérieur des limites du parc, jusqu'à l'endroit où elle fait surface, dans le parc. Dans l'éventualité où un intérêt se manifesterait pour l'exploration pétrolière et gazière dans ce secteur, il faudrait effectuer une évaluation des risques plus détaillée pour déterminer les zones à risque élevé et élaborer des stratégies d'atténuation.
 - *Aménagements hydroélectriques.* Des évaluations du potentiel hydroélectrique ont été menées dans la rivière Liard au début des années 1990, et au moins un site a été relevé sur la rivière, à l'extérieur des limites du parc. Cette proposition, intitulée Projet de Devil's Gorge, se traduirait par l'inondation du complexe des sources thermales de la rivière Liard et de la majeure partie du terrain de camping adjacent, car il élèverait le niveau d'eau à plus de 420 mètres. Cette inondation permettrait également aux espèces aquatiques d'accéder au marais des sources thermales, qui est situé sur une terrasse au-dessus de la rivière Liard et qui n'est pas, à l'heure actuelle, relié au complexe par des voies d'eau (Hill, comm. pers.). Advenant un regain d'intérêt pour ce projet ou pour d'autres projets, il faudrait évaluer de façon plus poussée le risque posé pour la physe d'eau chaude et pour son habitat.
2. *Introduction de substances nocives.* On estime que le Parc provincial Liard River Hot Springs reçoit actuellement plus de 40 000 baigneurs qui se rendent sources chaque année (Rowe, comm. pers.). Bien que l'on demande aux baigneurs de se doucher avant d'entrer dans les sources thermales et que l'on interdise l'utilisation de savons et de shampooings durant la baignade, l'introduction d'insectifuges, d'écrans solaires, de shampooings, de savons et d'huiles de bain est encore possible. La

- contamination de l'eau a vraisemblablement des effets directs cumulatifs et possiblement néfastes sur les gastéropodes ou sur leur habitat.
3. *Destruction ou altération de l'habitat physique.* Les promenades de bois et la structure de pistes établies dans le parc dissuadent les visiteurs de créer de nouvelles pistes en bordure du cours d'eau. Toutefois, les dommages dus au piétinement ou la perturbation directe des zones riveraines ou des mattes de *Chara* flottantes sont possibles si des visiteurs marchent dans les habitats aquatiques et en aval des bassins Alpha et Bêta ou, encore, sur les berges du cours d'eau dans les zones riveraines. Des événements naturels, comme des chutes d'arbres sous l'effet du vent et des modifications des zones riveraines ou de la structure du chenal, peuvent également se traduire par des changements au sein de l'habitat aquatique qui peuvent se révéler néfastes.
 4. *Espèces introduites.* L'introduction de plantes ou d'animaux exotiques dans les sources thermales peut présenter une menace pour la physse d'eau chaude. Au cours des deux dernières années, on a observé deux introductions de tortues dans les sources thermales (Hansen, comm. pers.; Elliott, comm. pers.), bien que ces animaux aient été retrouvés et retirés. Les preuves dont on dispose concernant d'autres sources thermales démontrent que l'introduction d'espèces exotiques affichant une tolérance à l'eau chaude présente un potentiel élevé d'effets écologiques dévastateurs. Par exemple, l'introduction du gambusie (*Gambusia affinis*) dans les sources thermales de Banff pour la lutte contre les moustiques s'est traduite par l'extinction d'une sous-espèce de naseux des rapides (*Rhinichthys cataractae smithi*) en 1987 (Environnement Canada, 2006).
 5. *Collecte.* Les inventaires périodiques nécessitant que l'on travaille dans le complexe des sources thermales exigent que l'on possède un permis de collecte de poissons en vertu de la *Wildlife Act* (C.-B.), un permis d'utilisation du parc en vertu de la *Parks Act* (C.-B.) ainsi qu'un permis en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (Canada) qui, tous, visent à s'assurer que les collectes sont effectuées en fonction de normes qui réduisent au minimum les dommages. La collecte illégale par les visiteurs du parc peut avoir une incidence sur la population de physses d'eau chaude mais, à l'heure actuelle, cela n'est vraisemblablement pas un facteur important.

1.6 Habitat essentiel

À l'origine, la présence de la physse d'eau chaude a été signalée dans un tronçon de 34 mètres du ruisseau Alpha, à la décharge du bassin Alpha (Lee et Ackerman, 1998). C'est également l'emplacement type de l'espèce (Te et Clarke, 1985). Les physses d'eau chaude demeurent à cet endroit en raison des conditions particulières régnant dans cette section du cours d'eau, notamment la quantité de tuf et la présence de *Chara* ainsi que l'étendue des surfaces propices à la croissance des bactéries et des algues (nourriture). La température de l'eau chauffée géothermiquement émergeant du bassin Alpha ne varie pas de façon

significative et avoisine les 38° C tout au long de l'année ; l'eau chaude pénètre dans le ruisseau Alpha par l'entremise d'un déversoir artificiel à un débit de 80 à 81 litres/seconde (Peepre, 1990). Étant donné l'endémisme de la physse d'eau chaude à cette portion d'habitat unique et très localisée et la persistance prolongée de l'espèce sous le déversoir depuis son enregistrement initial en 1973, on s'attend à ce que l'habitat essentiel soit en grande partie localisé à l'intérieur des limites du parc.

Il faut effectuer d'autres travaux pour déterminer si d'autres habitats de la physse d'eau chaude sont présents à l'intérieur ou à l'extérieur des limites du parc. On trouvera ci-après un calendrier d'études qui seront effectuées pour définir l'habitat essentiel de l'espèce (section 1.6.1). Ces activités ne sont pas exhaustives et pourraient mener à la découverte d'autres lacunes dans les connaissances que l'on devra combler. Tant que l'habitat essentiel n'est pas défini, les zones énumérées dans l'habitat actuellement occupé (section 1.3) sont considérées comme les zones les plus importantes à conserver.

1.6.1 Calendrier d'études visant à définir l'habitat essentiel

On doit produire davantage d'information avant de pouvoir considérer que des emplacements du complexe des sources thermales constituent l'habitat essentiel de la physse d'eau chaude. Le calendrier d'études suivant (tableau 1) énumère les activités recommandées qui devront être menées au cours des cinq prochaines années pour définir l'habitat essentiel.

Tableau 1. Calendrier d'études recommandées pour définir l'habitat essentiel de la physse d'eau chaude

Description de l'activité	Résultat/justification	Échéancier
Élaboration d'une méthodologie d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Protocole de relevés standard visant particulièrement à déterminer l'abondance de la population. La méthodologie doit être répétable et causer le minimum de perturbation aux gastéropodes et à l'habitat. 	2006-2007
	<ul style="list-style-type: none"> • Relevés dans l'habitat aquatique des sources thermales visant à documenter les profils de l'utilisation de l'habitat, l'abondance et la structure de la population. 	2006-2011
Relevés sur la répartition	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer s'il y a d'autres populations/sous-populations viables de gastéropodes. 	2006-2011
	<ul style="list-style-type: none"> • Délimiter les paramètres de l'utilisation de l'habitat et les relier aux fluctuations de la population. Ces facteurs nous aideront à définir les composants de l'habitat aquatique qui sont essentiels pour le gastéropode. 	2006-2011

Description de l'activité	Résultat/justification	Échéancier
Identification des éléments de l'habitat essentiel	<ul style="list-style-type: none"> Définir les facteurs abiotiques (dont la température et le débit de l'eau et la formation de tuf) et biotiques (dont l'occurrence de <i>Chara</i> et du biotecton) et faire une comparaison avec la répartition des gastéropodes telle que déterminée par les relevés. Déterminer l'influence que les dimensions du cours d'eau, sa dynamique, les bassins et les zones de remous ainsi que les débris ligneux grossiers et d'autres substrats peuvent avoir sur la répartition des gastéropodes. Identifier les éléments considérés comme étant essentiels pour la survie des gastéropodes. 	2007-2011

1.7 Étapes déjà terminées ou en cours

1.7.1 Protection

La physe d'eau chaude et l'habitat qu'elle occupe se trouvent dans le Parc provincial Liard River Hot Springs, bien que la source d'eau chauffée géothermiquement provienne de l'extérieur des limites du parc. En vertu de la *Park Act* (C.-B.), la perturbation ou la destruction de l'habitat à l'intérieur du parc est interdite, sauf pour l'aménagement de services récréatifs. La physe d'eau chaude a été intégrée dans les activités de gestion prévues dans le plan directeur du parc Liard River Hotsprings, bien que nombre d'années se soient écoulées depuis la dernière mise à jour du plan (Elliott, comm. pers.). Depuis la dernière mise à jour, une série d'améliorations ont été apportées à la surveillance des activités récréatives, dont la présence du personnel du parc dans les principaux sites utilisés par le public et une importante signalisation à l'intention des usagers du parc. Les baigneurs doivent se doucher (pour éliminer les substances potentiellement nocives comme les écrans solaires et les insectifuges) avant d'entrer dans les sources thermales, et les usagers du parc doivent demeurer sur des pistes balisées et des promenades de bois et ne pas bloquer les déversoirs, modifier le débit du cours d'eau ou, encore, endommager les installations du parc ou la végétation riveraine. Toutefois, il n'y a, à l'heure actuelle, que peu de signalisation concernant le gastéropode de façon précise, car on craint que les affiches n'incitent involontairement les visiteurs à chercher les gastéropodes et à prélever des spécimens.

La *Loi sur les pêches* (Canada) interdit les travaux qui pourraient entraîner la détérioration, la destruction ou la perturbation de l'habitat du poisson (article 35) ainsi que le rejet de substances nocives, comme des contaminants, dans des eaux où vivent des poissons (article 36). La *Loi sur les pêches* s'applique à

l'ensemble de l'habitat du poisson; ainsi, elle assure la protection de l'eau de source contre les travaux d'aménagement qui pourraient être entrepris à l'intérieur et à l'extérieur du parc.

La physse d'eau chaude est protégée en vertu de la LEP qui interdit de la tuer, de lui nuire, de la harceler, de la capturer ou de la prendre et qui interdit également de détruire son habitat essentiel une fois celui-ci identifié. Des exceptions sont prévues pour permettre des activités qui sont bénéfiques pour l'espèce ou qui sont nécessaires pour améliorer ses chances de survie à l'état sauvage. Ces activités comprennent l'entretien du barrage et du déversoir nécessaire pour préserver l'intégrité du bassin et du ruisseau Alpha. La LEP (article 73) exige que ces activités ne mettent pas en péril la survie ou le rétablissement de l'espèce et soient menées de façon à limiter les dommages.

1.7.2 Surveillance de la population

Jacque Lee, un malacologue indépendant, prépare actuellement un rapport révisé de la situation de la physse d'eau chaude au Canada à l'intention du COSEPAC. Le travail de terrain a été effectué à l'été 2006.

1.8 Lacunes dans les connaissances

Menaces

- Effets des modifications des habitats aquatique et riverains sur la physse d'eau chaude.
- Changements de la qualité de l'eau – on ne sait pas dans quelle mesure l'introduction de substances par les baigneurs, comme des shampooings, des savons, des écrans solaires, des huiles de bain et de l'urine, l'eau naturelle (minéraux, pH, variations de température, charge en sédiments et en débris organiques) et les modifications à la structure des berges altèrent la qualité de l'eau et peuvent affecter la physse d'eau chaude.
- On sait que la source de l'eau chauffée géothermiquement se trouve à l'extérieur du parc, mais l'on ne sait pas quelle voie elle emprunte avant d'émerger à l'intérieur du parc. Tout forage à un point quelconque dans la nappe souterraine peut affecter de façon marquée le débit d'eau chaude dans le parc. L'atténuation des risques découlant des activités de forage nécessitera des évaluations supplémentaires et la mise en place de nouvelles normes et lignes directrices.
- Effets des espèces introduites.

Habitat essentiel

- Répartition spatiale et temporelle du gastéropode dans le complexe des sources thermales et capacité du gastéropode de se disperser dans les différents secteurs. Des sous-populations du gastéropode occupent de petites zones dans le complexe des sources thermales de la rivière Liard, et l'on sait qu'elles se concentrent spatialement et temporellement dans certains sites

(bassin et ruisseau Alpha, bassin Bêta). Toutefois, on ne connaît pas les facteurs qui limitent la dispersion du gastéropode et la fréquentation des sites, des sites intermédiaires ou d'autres zones situées ailleurs dans le complexe des sources thermales.

- Spécificité de l'habitat, besoins abiotiques et biotiques.

1.9 Importance pour les Canadiens

La physe d'eau chaude est une espèce endémique des sources thermales de la rivière Liard et, comme tant d'espèce endémique, elle présente des caractéristiques d'adaptation particulières qui sont d'un intérêt spécial pour les scientifiques et pour les fins de la conservation (Scudder, 1989). À ce que l'on sait, l'espèce n'a pas de valeur commerciale.

Premières nations

On ne dispose pas de preuves que les Premières nations ou d'autres groupes de la C.-B. utilisent la physe d'eau chaude. Toutefois, les sources thermales de la rivière Liard se trouvent sur les territoires traditionnels de la bande de Fort Nelson et de la nation Kaska. Cette dernière est constituée de cinq bandes qui occupent le nord de la C.-B. La bande de Fort Nelson fait partie de la Treaty 8 Tribal Association.

Usagers des sources thermales de la rivière Liard

On estime que le Parc provincial Liard River Hot Springs reçoit chaque année plus de 40 000 baigneurs (Rowe, comm. pers.); il est également très fréquenté par les visiteurs qui empruntent l'autoroute de l'Alaska.

1.9.1 Conflits ou enjeux anticipés

À court terme, les activités de rétablissement prioritaires comprendront la réalisation d'un inventaire et le maintien des mesures de protection dans le parc, et l'on anticipe qu'elles susciteront peu de conflits. La protection de l'habitat dans des sites connus et la gestion de cet habitat de source thermale nécessiteront vraisemblablement de petits changements aux pratiques actuelles, de sorte que des conflits sont possibles avec les usagers de ces secteurs. L'identification de la voie souterraine empruntée par l'eau chauffée géothermiquement depuis sa source jusqu'aux points d'émergence dans le complexe constitue un enjeu important. La mise en œuvre de mesures d'atténuation faisant en sorte que l'exploration pétrolière, gazière ou géothermique n'ait pas d'incidence sur la source d'eau chaude pourrait susciter des conflits. L'obtention du soutien du public et la stimulation de l'intérêt des chercheurs pour ce groupe d'animaux, qui mobilisent à l'heure actuelle peu de chercheurs, constituent un enjeu potentiel à long terme.

2 RÉTABLISSEMENT

Sur le plan biologique, l'espèce s'est probablement maintenue dans ce complexe de sources thermales depuis le retrait des glaciers, il y a à peu près 8 000 ans, et pourrait avoir survécu aux événements glaciaires (Section 1.2). L'espèce a continué de se perpétuer dans cet écosystème depuis son observation initiale en 1973. Toutefois, sa population faible et spatialement isolée, la faible superficie de la zone occupée et les spécificités de l'habitat la rendent vulnérable aux événements stochastiques.

2.1 But du rétablissement

Le but du rétablissement de la physe 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.

Comme il n'y a pas de preuves actuelles ou historiques d'un déclin de la population, le but du rétablissement est de maintenir la population actuelle. Comme on présume que l'espèce s'est installée dans les sources thermales de la rivière Liard depuis le dernier événement glaciaire, elle est probablement capable de maintenir sa population actuelle du moment que les menaces sont réduites au minimum.

2.2 Justification de la faisabilité du rétablissement

Le rétablissement de la physe d'eau chaude est considéré comme réalisable. Les critères suivants (résumés au tableau 2) ont été utilisés pour mener cette évaluation.

Tableau 1. Critères utilisés pour évaluer la faisabilité technique et biologique du rétablissement de la physe d'eau chaude.

Critères de rétablissement	Physe d'eau chaude
1. Des individus capables de reproduction sont-ils actuellement disponibles pour améliorer le taux de croissance de la population ou son abondance?	Oui. Voir ci-après.
2. Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible pour soutenir l'espèce ou, encore, cet habitat peut-il être rendu disponible par sa gestion ou sa restauration?	Oui. Voir ci-après.
3. Les menaces importantes qui pèsent sur l'espèce ou son habitat peuvent-elles être évitées ou atténuées par des mesures de rétablissement?	Oui. Voir ci-après.
4. Les techniques de rétablissement requises existent-elles et sait-on si elles sont efficaces?	Oui. Voir ci-après.

1. Des individus capables de reproduction sont-ils actuellement disponibles pour améliorer le taux de croissance de la population ou son abondance?

La ou les populations qui se situent dans le parc semblent se renouveler par elles-mêmes, car l'effectif est stable ou en augmentation (section 1.3); il n'est donc pas nécessaire, à l'heure actuelle, d'introduire de nouveaux individus.

2. Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible pour soutenir l'espèce ou, encore, cet habitat peut-il être rendu disponible par sa gestion ou sa restauration?

Le gastéropode survit et semble être stable dans son habitat actuel. Ce dernier est en grande partie intact, au moins depuis la construction du barrage dans le bassin Alpha avant 1973. Il n'est pas certain si des modifications ou des activités de restauration de l'habitat associées au barrage ou au déversoir seraient nettement bénéfiques pour la physe d'eau chaude, car l'habitat connu dépend de l'intégrité de ces structures artificielles. Il n'y a pas de plan d'aménagement plus poussé du complexe des sources thermales, et des efforts visant à protéger l'écosystème fragile, le marais des sources thermales et l'habitat aquatique sont en cours. Parmi les mesures permettant d'éviter la destruction de l'habitat, mentionnons la construction de promenades de bois surélevées pour relier les habitats de sources thermales, la limitation de l'accès aux eaux des sources et l'absence d'expansion des installations du camping dans le parc.

3. Les menaces importantes qui pèsent sur l'espèce ou son habitat peuvent-elles être évitées ou atténuées par des mesures de rétablissement?

Il est très possible d'atténuer les principales menaces qui pèsent sur les gastéropodes. L'espèce est protégée par les lois actuelles et des changements aux activités de gestion sont possibles, bien que certaines stratégies pourraient être controversées, car le complexe des sources thermales constitue l'une des destinations les plus prisées dans le nord de la C.-B.

4. Les techniques de rétablissement requises existent-elles et sait-on si elles sont efficaces?

Les techniques de rétablissement qui existent actuellement sont probablement efficaces. Les techniques utilisées pour le rétablissement de cette espèce sont similaires à celles figurant dans les plans de rétablissement mis en œuvre pour des espèces faisant face à des menaces similaires, affichant des besoins semblables et soumises aux mêmes enjeux, d'une perspective tant écologique que sociale. Aucune technique de rétablissement hautement expérimentale n'est proposée. À l'heure actuelle, la reproduction en captivité visant à introduire des individus supplémentaires dans les populations sauvages et dans d'autres emplacements n'est pas jugée nécessaire pour le rétablissement de la physe d'eau chaude, bien que l'on puisse utiliser des populations produites en captivité pour acquérir des connaissances concernant le cycle biologique de l'espèce et ses capacités reproductrices, au besoin.

2.3 Objectifs du rétablissement

Notre compréhension actuelle de l'abondance de la physe d'eau chaude et de sa répartition dans Liard River Hotsprings est limitée, et la quantification de

l'abondance de la population ou l'établissement d'objectifs concernant sa répartition n'est pas possible à l'heure actuelle. Les estimations de la population qui ont été établies (COSEPAC, 2000) ne sont pas suffisantes pour que l'on puisse s'en servir pour établir des objectifs mesurables à l'heure actuelle en raison des incertitudes entourant la répétabilité de la méthode d'échantillonnage. Des études plus poussées et la mise au point d'un protocole d'échantillonnage standard nous permettront de mieux estimer la population (section 2.4).

Les objectifs à court terme qui seront utilisés pour suivre le rétablissement de la physe d'eau chaude dans les cinq prochaines années sont les suivants :

1. observer si la répartition actuelle de l'espèce dans les bassins et les ruisseaux Alpha et Bêta se maintient 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.

2.4 Stratégies visant à contrer les menaces et à permettre le rétablissement

La physe d'eau chaude et son habitat sont présents et protégés dans le Parc provincial Liard River Hot Springs et sont également protégés en vertu de la LEP. Toutefois, il faut s'assurer que la population demeure stable (ou s'accroît) et ne décline pas en raison des menaces relevées ou de nouvelles menaces. Les grandes stratégies adoptées pour contrer les menaces qui pèsent sur la physe d'eau chaude et permettre son rétablissement sont énumérées ci-après.

1. *Surveillance* – mettre au point des protocoles d'évaluation de la population et de l'habitat standard pour surveiller la population.
2. *Protection* – passer en revue le plan directeur du parc Liard River Hotsprings et étudier des options supplémentaires pour protéger l'habitat dans le parc, élaborer des plans de restauration de l'habitat, au besoin, ainsi que des lignes directrices pour protéger l'eau chauffée géothermiquement depuis sa source jusqu'aux endroits où elle fait surface dans le parc.
3. *Surveillance des menaces* – surveiller les menaces qui pèsent sur la physe d'eau chaude.
4. *Lacunes dans les connaissances* – déterminer, au moyen d'études génétiques, s'il y a d'autres populations de *P. wrighti* à l'extérieur du complexe de sources thermales de la rivière Liard qui pourraient augmenter les effectifs. Appuyer l'identification de nouvelles menaces dans le cas où l'on observerait un déclin de la population en raison de causes inconnues.
5. *Éducation des visiteurs* – réduire au minimum les impacts sur la physe d'eau chaude et son habitat liés aux activités récréatives dans le parc.

Le tableau 3 énumère les types d'activités de rétablissement qui devront être prises en considération au moment d'élaborer le plan d'action (section 2.7).

Tableau 2. Résumé des grandes approches/stratégies, des activités particulières et des résultats ou produits à livrer qui doivent être pris en considération pour le rétablissement de la physse d'eau chaude.

Grande stratégie	Numéro de l'objectif de rétablissement	Menace	Priorité	Activités particulières	Résultats ou réalisations attendues
1. Surveillance	1, 2	Toutes	Élevée	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Cartographier la répartition de la population et l'information sur celle-ci dans l'ensemble du complexe des sources thermales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité pour le personnel du parc de prendre des décisions éclairées sur les endroits où limiter l'accès aux sources thermales (p. ex., placement stratégique de promenades de bois, de barrières et de panneaux d'interprétation) de façon à prévenir la destruction de l'habitat aquatique et riverain des sources thermales par le public, là où les densités de gastéropodes sont les plus élevées. Identifier des sites à haute priorité requérant davantage de protection. • Évaluation et surveillance de l'état de la population et du rétablissement. • Cartographie de la densité de la population et de l'information sur la spécificité de l'habitat (habitat essentiel).
2. Protection	1, 2	Toutes	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Élaborer un plan d'intervention rapide pour extraire les gastéropodes en cas d'événement naturel catastrophique. • Enregistrer et évaluer l'impact des changements physiques de 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation de la mortalité des gastéropodes et de <i>Chara</i> et de la destruction du tuf causés directement par l'homme (p. ex., piétinement). • Observations documentées concernant les effets des barrières naturelles, les modifications de la structure du chenal, la végétation riveraine, etc., et la manière dont ceux-ci affectent le régime d'écoulement. • Le personnel du parc et les parties concernées par des changements à la hauteur du déversoir peuvent prendre des décisions éclairées

Grande stratégie	Numéro de l'objectif de rétablissement	Menace	Priorité	Activités particulières	Résultats ou réalisations attendues
				l'habitat dus aux humains (destruction physique de l'habitat, piétinement, etc.). <ul style="list-style-type: none"> Faire une demande de permis concernant l'eau à des fins de conservation pour le débit des sources thermales. Dans le cas où un intérêt dans l'exploration pétrolière, gazière ou géothermique se manifesterait, élaborer et mettre en oeuvre des lignes directrices pour atténuer les impacts potentiels sur les sources géothermiques. Mettre au point un protocole d'entretien du déversoir à l'intention du personnel du parc. Évaluer la nécessité et les moyens de limiter l'accès du public à l'habitat essentiel. 	concernant les changements aux structures internes du cours d'eau. <ul style="list-style-type: none"> Protection du réseau d'eau de source. Protection de l'habitat essentiel dans le parc.
3. Surveillance des menaces	1, 2	1, 2, 3, 4	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> 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). Dans le cas où les concentrations 	<ul style="list-style-type: none"> Documentation des infractions à la politique sur les substances nocives commises par les usagers du parc. Documentation des effets des baigneurs sur l'habitat et de la manière dont l'infrastructure pourrait être améliorée pour atténuer la destruction directement causée par l'homme.

Grande stratégie	Numéro de l'objectif de rétablissement	Menace	Priorité	Activités particulières	Résultats ou réalisations attendues
				<p>de substances nocives se révèlent préoccupants, évaluer les effets sur les gastéropodes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surveiller l'introduction de sédiments naturels et les changements à la structure riveraine dans le complexe des sources thermales. • Documenter l'introduction d'espèces envahissantes et, si de telles espèces sont introduites, élaborer un programme de gestion des espèces envahissantes. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Information permettant d'établir un programme de gestion des espèces envahissantes dans le parc. • Lutte contre la végétation et les plantes introduites dans le parc. • Documentation du taux de colonisation, d'expansion ou d'occupation des espèces introduites et des effets probables sur les gastéropodes.
4. Lacunes dans les connaissances	1, 2	Toutes	Faible - Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> • Entreprendre des études génétiques pour confirmer que <i>P. wrighti</i> est une espèce distincte. • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Dans le cas où <i>P. wrighti</i> ne serait pas une espèce distincte, on pourrait compter sur l'existence d'un bassin d'individus pour le rétablissement de la population des sources thermales de la rivière Liard en cas d'événement catastrophique transitoire. • Clarification des menaces qui pèsent sur l'espèce et de leur gravité lorsqu'elles sont

Grande stratégie	Numéro de l'objectif de rétablissement	Menace	Priorité	Activités particulières	Résultats ou réalisations attendues
				déclin.	combinées à des facteurs limitatifs sur le plan biologique.
5. Éducation des visiteurs	1, 2	Toutes	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer un programme de communication, au besoin, pour réduire au minimum l'impact des activités récréatives. 	<ul style="list-style-type: none"> Information sur les facteurs limitatifs sur le plan biologique. Panneaux à l'intention des usagers du parc placés à des endroits stratégiques. Information et signalisation à l'intention des visiteurs concernant l'introduction intentionnelle ou non d'espèces dans le complexe des sources thermales. Information précise à l'intention des baigneurs. Appui au plan directeur du parc.

2.5 Effets sur d'autres espèces

Les activités de rétablissement qui protégeront la physe d'eau chaude pourraient également protéger d'autres espèces de plantes et d'invertébrés en péril dans le parc. Les sources thermales de la rivière Liard représentent le seul endroit en C.-B. où l'on trouve *Ischnura damula* (ordre des odonates), une libellule des Plaines. L'éphémère commune *Caenis youngi*, présente au Yukon, dans les territoires du Nord-Ouest et en Alaska, a été trouvée dans le complexe des sources thermales de la rivière Liard, dans le parc (Salter, 2003). La physe d'eau chaude est une espèce rare dans le monde (cote G1) et est classée comme gravement en péril en raison de son extrême rareté en C.-B. (cote S1).

Le méné de lac, *Couesius plumbeus*, présent dans le Parc provincial Liard River Hot Springs, a reçu une attention spéciale. Bien qu'il ne constitue pas une espèce distincte, le méné de la rivière Liard est physiquement isolé et adapté à son environnement amélioré par la présence des sources thermales. Il a été examiné par le COSEPAC qui a conclu à l'insuffisance de données le concernant (COSEPAC, 2004). Les habitats de la physe d'eau chaude et du méné de lac se chevauchent dans nombre de secteurs du complexe des sources thermales.

Parmi les plantes recensées dans le Parc provincial Liard River Hot Springs se trouvent *Carex heleonastes* (carex de la baie d'Hudson), *Carex tenera* (carex tendre), *Malaxis brachypoda* (malaxis à pédicelles courts) et *Lupinus kuschei* (lupin du Yukon), qui figurent sur la liste bleue de la province. On trouve également *Sanicula marilandica* (organ des marais), *Urtica dioica* ssp. *Lyallii* (grande ortie) et *Mimulus guttatus* (mimule ponctué), qui ne sont présents à cette latitude que grâce aux sources thermales.

2.6 Évaluation

Les buts, les objectifs et les stratégies qui sont énoncés dans le présent rapport seront réexaminés dans les cinq années suivant l'acceptation du programme de rétablissement par le ministre. Les mesures de rendement suivantes seront utilisées pour évaluer l'efficacité des objectifs et des stratégies et pour déterminer si le rétablissement demeure réalisable. Des mesures de rendement plus détaillées seront établies au moment d'élaborer le plan d'action.

Voici les critères d'évaluation fondés sur les objectifs qui seront utilisés pour mesurer si le statut de l'espèce s'améliore en regard du but du rétablissement :

- la répartition actuelle de la physe d'eau chaude dans les complexes des bassins Alpha et Bêta et dans 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 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?

Voici les critères d'évaluation fondés sur les stratégies qui seront utilisés pour évaluer les progrès accomplis en regard du but du rétablissement :

- a-t-on effectué un suivi de la population? A-t-on mise 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?
- a-t-on mené des études génétiques et, dans ce cas, le statut d'espèce distincte de la physse d'eau chaude a-t-il été modifié? De quelle manière? Ces connaissances facilitent-elles l'élaboration du programme de rétablissement de la physse 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 physse d'eau chaude et sur son habitat a-t-elle amélioré la protection?

2.7 Énoncé sur le plan d'action

Un plan d'action contient les détails particuliers de la mise en œuvre du rétablissement, notamment les mesures permettant de surveiller et de mettre en œuvre le rétablissement, de contrer les menaces et d'atteindre les objectifs du rétablissement ainsi que le moment où ces mesures doivent être mises en place. Le plan d'action comprend également la définition de l'habitat essentiel, dans la mesure du possible, et des exemples d'activités qui sont susceptibles de mener à sa destruction. Il recommande également des mesures pour protéger l'habitat essentiel et pour identifier toute partie de cet habitat qui n'a pas été protégée. Enfin, il comporte une évaluation des coûts et des avantages socio-économiques qui devraient découler de sa mise en œuvre. Un plan d'action sera parachevé d'ici 2011.

2.8 Approche recommandée pour la mise en œuvre du rétablissement

À l'heure actuelle, on a adopté une approche monospécifique. Toutefois, une approche fondée sur l'écosystème pourrait être nécessaire pour protéger l'ensemble de la zone des sources thermales. L'écosystème des sources thermales de la rivière Liard possède une flore et une faune uniques aux échelons régional et national, et il est possible que d'autres espèces de cet écosystème soient désignées comme en péril par le COSEPAC. Lorsque les espèces occupent un habitat similaire et font face aux mêmes menaces, les activités requises pour leur rétablissement sont communes. L'intégration des activités de recherche fera en sorte que les efforts consentis seront plus efficaces.

La physse d'eau chaude est actuellement couverte par le plan directeur du Parc provincial Liard River Hot Springs. Ce plan comporte des dispositions pour la protection et la gestion de cette espèce et la possibilité d'adapter les objectifs de gestion en fonction de nouveaux renseignements.

3 Références citées

Sites Web

British Columbia Ministry of Sustainable Resource Development Resource Inventory Standards Committee

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct5/index_f.cfm

Environnement Canada, consultation en mars 2006. Naseux des rapides de Banff.
http://www.speciesatrisk.gc.ca/search/speciesDetails_f.cfm?SpeciesID=71
http://srmwww.gov.bc.ca/risc/o_docs/aquatic/029/029tran-23.html

Natureserve, consultation en mars 2006
http://www.natureserve.org/explorer/servlet/NatureServe?loadTemplate=tabular_report.wmt&ndpaging=home&ndsave=all&ndsourceTemplate=reviewMiddle.wmt

Site Web du Canadian Wildlife Service Species At Risk
http://www.speciesatrisk.gc.ca/search/speciesDetails_e.cfm?SpeciesID=548

Publications scientifiques

Brown, K.M., J.E. Alexander et J.H. Thorp. 1998. Differences in the ecology and distribution of lotic pulmonate and prosobranch gastropods. *American Malacological Bulletin*, vol. 14, n° 2, p. 91-101.

Lee, Jacqueline S. et J.D. Ackerman. 1998. Status of Hotwater Physa, *Physella wrighti* (Te et Clarke, 1985). Rapport accepté par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en avril 1998.

Lee, J.S. 2001. Freshwater Molluscs of British Columbia Assessments for All Recorded or Potential Taxa. Rapport préparé pour la BC Conservation Data Centre Resource Inventory Branch, Wildlife Inventory Section. 109 p.

Porsild, A.E. et H.A. Crum. 1959. The vascular flora of Liard River Hotsprings, BC, with notes on some bryophytes. *Musée des beaux-arts du Canada, bulletin* n° 171.

Peepre, J.S., P. Jordan et J. Nathan. 1990. Liard Hotsprings Provincial Park Master Plan. Ministry of Parks, Colombie-Britannique.

Remigio, E., D. Lepitzki, J. Lee et P. Hebert. 2001. Molecular systematic relationships and evidence for a recent origin of the thermal spring endemic snails *Physella johnsoni* and *Physella wrighti* (Pulmonata: Physidae). *Journal canadien de zoologie*, vol. 79, p. 941-1950.

Russell-Hunter, W.D. 1978. Ecology of freshwater pulmonates. Pages 336 - 383 in *Pulmonates. Volume 2A: Systematics, Evolution and Ecology*. V. Fretter et J. Peake (éds). Academic Press, Londres.

Salter, S. 2001. Management of Hot Water Physa (*Physella wrighti*) in Liard River Hot Springs with Observations on the Deer River and Grayling River Hotsprings. Préparé pour British Columbia Parks, Peace-Liard District, Ministry of the Environment, Lands and Parks. Fort St. John, C.-B.

- Salter, S. 2003. Invertebrates of selected thermal springs of British Columbia. Rapport de projet présenté au Habitat Conservation Trust Fund, Colombie-Britannique, 88 p.
- Scudder, G.G.E. 1989. The adaptive significance of marginal populations: A general perspective. Publication spéciale canadienne des sciences halieutiques et aquatiques, vol. 105, p. 180-185
- Taylor, D.W. 2003. Introduction to Physidae (Gastropoda: Hygrophila); biogeography, classification, morphology. Revista de Biología Tropical Volume 51, Supplemental 1:1-287.
- Te, G.A. et A.H. Clarke. 1985. *Physella (Physella) wrighti* (Gastropoda: Physidae), a new species of tadpole snail from Liard River Hotsprings, British Columbia. Canadian Field Naturalist, vol.99, p. 295-299.
- Turgeon, D.D., J.F. Quinn, A.E. Bogan, E.V. Coan, F.G. Hochberg, W.G. Lyons, P.M. Mikkelsen, R.J. Neeves, C.F.E. Roper, G. Rosenberg, B. Roth, A. Scheltema, F.G. Thompson, M. Vecchione et J.D. Williams. 1998. Common and scientific names of aquatic invertebrates from the United States and Canada: molluscs. 2nd edition. Special publication 26. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Wethington, A.R. 2002. Conservation issues concerning the endangered Physa (Physella) johnsoni, the Banff Springs Snail. Abstracts - American Malacological Society, Charleston, 2002.
- Wethington, A. et R. P. Guralnick. 2004. Are populations of physids from different hot-springs distinctive lineages? American Malacological Bulletin, vol. 19, n° 1/2, p. 135-144.

Communications personnelles

- Elliott, John. Chef de section, Fish and Wildlife Allocation. Région Omineca/Peace. Ministère de l'Environnement de la C.-B.
- Goetz, Peter. Ministère de l'Environnement de la C.-B.. Superviseur de secteur, Fort Nelson.
- Hill, Bonny. BC Hydro, Burnaby, C.-B.
- Lee, Jacquie. Malacologue indépendant, Vancouver Nord, C.-B.
- Ramsay, Leah. Zoologue du programme. BC Conservation Data Centre. Ministère de l'Environnement de la C.-B.
- Rowe, Mike. Biologiste de la faune. Ministère de l'Environnement de la C.-B. Région Omineca/Peace, Ft. St. John, C.-B.
- Salter, Sue. Consultante. Summerland, C.-B.

4 Glossaire

Terme	Définition
Allochtone	<ul style="list-style-type: none"> Substances provenant de l'extérieur de l'habitat immédiat.
Liste bleue (inscrite sur la liste bleue)	<ul style="list-style-type: none"> Espèces non menacées dans l'immédiat mais suscitant des préoccupations en raison de caractéristiques qui les rendent particulièrement vulnérables aux activités humaines ou aux événements naturels.
<i>Chara</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Chara vulgaris</i>. Plante flottante foliacée qui est en réalité une algue. Souvent appelée symplocarpe fétide en raison de la forte odeur qu'elle dégage. <i>Chara</i> est souvent confondue avec des plantes submergées et ne s'étend pas, habituellement, au-dessus de la surface de l'eau.
COSEPAC	<ul style="list-style-type: none"> Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (www.COSEPAC.gc.ca).
Habitat essentiel	<ul style="list-style-type: none"> Habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce.
MPO	<ul style="list-style-type: none"> Pêches et Océans Canada.
Écologique	<ul style="list-style-type: none"> Ayant trait à l'environnement des organismes vivants ou aux relations entre les organismes vivants et leur environnement ou, encore, à l'interdépendance des organismes.
Écosystème	<ul style="list-style-type: none"> Communauté écologique considérée dans son ensemble, les facteurs non vivants de l'environnement étant considérés comme une unité.
En voie de disparition	<ul style="list-style-type: none"> Faisant face à une disparition du pays ou à une extinction imminente.
Disparue du pays	<ul style="list-style-type: none"> Ne se trouvant plus à l'état sauvage au Canada, mais présente ailleurs.
G1	<ul style="list-style-type: none"> Espèce très gravement menacée, présentant un risque très élevé d'extinction en raison de son extrême rareté (souvent cinq populations ou moins) de déclin très marqués ou d'autres facteurs (Natureserve 2006).
Hermaphrodites	<ul style="list-style-type: none"> Espèces possédant les organes sexuels des deux sexes.
<i>In situ</i>	<ul style="list-style-type: none"> À sa place d'origine.
Lentique	<ul style="list-style-type: none"> Environnements d'eau calme.
Lotique	<ul style="list-style-type: none"> Environnements d'eau en mouvement.
Ovipare	<ul style="list-style-type: none"> Mode de reproduction animale par lequel des œufs sont pondus par la femelle et se développent à l'extérieur du corps.
Approche de précaution	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaissance du fait que notre réaction à la réduction de l'effectif ou à la perte d'une espèce ne doit pas être retardée en raison d'un manque de certitudes scientifiques.
Rétablissement	<ul style="list-style-type: none"> Processus par lequel le déclin d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du pays est enrayé ou inversé et par lequel les menaces sont réduites, de sorte que la probabilité de persistance de l'espèce dans la nature est améliorée.
S1	<ul style="list-style-type: none"> Espèce très gravement menacée dans la nation ou dans un état/une province en raison de son extrême rareté (souvent cinq populations ou moins) ou parce que certains facteurs, comme un déclin très marqué, la

	rendent particulièrement vulnérable à une disparition de l'état/de la province (Natureserve 2006).
LEP	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Loi sur les espèces en péril</i> du gouvernement fédéral.
Stochastique	<ul style="list-style-type: none"> • Profils ou processus découlant de facteurs aléatoires.
Menacée	<ul style="list-style-type: none"> • Susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitatifs ne sont pas inversés.
Tuf calcaire	Le tuf est un dépôt de carbonate de calcium rugueux, épais et semblable à de la roche qui se forme par précipitation dans des plans d'eau riches en calcium dissous (http://en.wikipedia.org/wiki/Tufa).
Viable	<ul style="list-style-type: none"> • Capable de vivre.

ANNEXE I Dossier de la collaboration et des consultations

La physe d'eau chaude est une espèce dulcicole de compétence provinciale, gérée par le ministère de l'Environnement, et se trouvant uniquement dans le Parc provincial Liard River Hot Springs. En tant qu'espèce aquatique visée par la LEP, la physe d'eau chaude est également de compétence fédérale, gérée par Pêches et Océans Canada (MPO) : 200-401 Burrard Street, Vancouver (C.-B.) V6C 3S4.

Peu de personnes au Canada possèdent des connaissances scientifiques, traditionnelles ou locales sur la physe d'eau chaude en raison de son occurrence isolée dans le nord de la C.-B. et du fait qu'elle est peu connue. Pour aider à l'élaboration du présent programme de rétablissement, le ministère de l'Environnement et le MPO ont rassemblé un petit groupe d'experts qu'ils ont chargé de rédiger une ébauche initiale du présent document. On a envoyé une invitation à la nation Kaska et à la Treaty 8 Association ainsi qu'à la bande de Fort Nelson, sollicitant leur intérêt à l'égard de l'élaboration du programme de rétablissement. Aucun Conseil de gestion de la faune n'est présent sur l'aire de répartition de l'espèce.

On a sollicité des commentaires supplémentaires par l'intermédiaire d'internet, où l'ébauche initiale (mars 2006) du présent programme de rétablissement proposée et un formulaire de rétroaction étaient disponibles. Une annonce a été diffusée dans les journaux locaux faisant état de l'élaboration du programme de rétablissement et sollicitant de la rétroaction. Le site Web a également été mis à la disposition d'un groupe particulier de personnes potentiellement intéressées, notamment M. Jackie Lee, malacologue indépendant, Vancouver Nord, C.-B., et M. Philip Lambert, malacologue, Royal British Columbia Museum, Victoria, C.-B.

Le Kaska Dene Council a apporté son appui aux recherches proposées dans le programme de rétablissement et a exprimé un intérêt à participer aux recherches, par l'intermédiaire de ses jeunes qui auraient ainsi des occasions de formation. Il a également demandé d'être informé des résultats des recherches et de participer à toute prise de décisions concernant l'utilisation des sources thermales de la rivière Liard conséquentes aux recherches. Les apports techniques reçus (voir la section des Remerciements) ont été incorporés dans le présent document. On n'a reçu aucun commentaire supplémentaire.