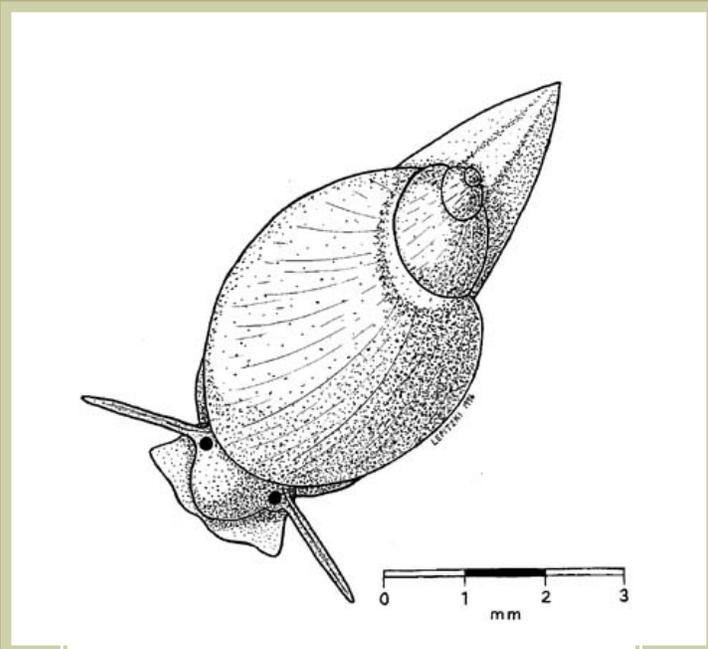


Programme de rétablissement et plan d'action visant la physe des fontaines de Banff (*Physella johnsoni*) au Canada

Physe des fontaines de Banff



Février 2007



Parks Canada
Parcs Canada

Canada

Les Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril* – Quelques mots sur la collection

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

La LEP est une contribution majeure du gouvernement fédéral à l'effort national de protection et de conservation des espèces en péril au Canada. Cette loi entrée en vigueur en 2003 a notamment pour but de « permettre le rétablissement des espèces 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 l'ensemble des mesures visant à arrêter ou inverser le déclin d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du pays et à atténuer ou supprimer les menaces pesant elle, de manière à améliorer ses chances de survie dans la nature. L'espèce est considérée comme rétablie lorsque son maintien à long terme dans la nature a été assuré.

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

Le programme de rétablissement d'une espèce est un document de planification énonçant ce qui doit être fait pour arrêter ou inverser son déclin. Il définit les buts et objectifs du rétablissement et précise les grands types de mesures à prendre. La planification détaillée se fait à l'étape du plan d'action.

Dans le cadre de l'*Accord pour la protection des espèces en péril*, les provinces et territoires du Canada ainsi que les trois organismes fédéraux qui doivent appliquer la LEP (Environnement Canada, Agence Parcs Canada et Pêches et Océans Canada) se sont engagés à élaborer des programmes de rétablissement. Les articles 37 à 46 de la LEP (www.registrelep.gc.ca/the_act/default_f.cfm) énumèrent les éléments que doivent contenir les programmes de rétablissement publiés dans la présente collection et définissent le processus d'élaboration de ces programmes.

Le programme de rétablissement doit être élaboré dans un délai de un ou deux ans après l'inscription de l'espèce sur la liste des espèces sauvages en péril, selon le statut qui lui est attribué et la date de l'évaluation. Un délai de trois ou quatre ans est autorisé pour les espèces inscrites au moment de l'entrée en vigueur de la LEP.

Prochaines étapes

Dans la plupart des cas, on procédera à l'élaboration d'un ou plusieurs plans d'action visant à préciser et orienter la mise en œuvre du programme de rétablissement. Cependant, les orientations fixées dans le programme de rétablissement sont suffisantes pour qu'on puisse commencer à obtenir la participation des collectivités, des conservationnistes ainsi que des utilisateurs des terres et des eaux aux activités de rétablissement. En outre, l'absence de certitude scientifique absolue ne saurait justifier le report de mesures efficaces visant à prévenir la disparition ou le déclin de l'espèce.

La collection

La présente collection réunit les programmes de rétablissement préparés ou adoptés par le gouvernement fédéral conformément à la LEP. La collection s'accroîtra régulièrement avec l'inscription de nouvelles espèces et avec la mise à jour des programmes déjà publiés.

Pour en savoir plus

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

Programme de rétablissement et plan d'action
visant la PHYSE DES FONTAINES DE BANFF
(*Physella johnsoni*) au Canada

Février 2007

Citation recommandée:

Lepitzki, D.A.W., et C. Pacas. 2007. Programme de rétablissement et plan d'action visant la physe des fontaines de Banff (*Physella johnsoni*) au Canada [proposition]. Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Agence Parcs Canada, Ottawa. 72pp.

Pour obtenir des exemplaires additionnels de cette publication:

Des exemplaires additionnels de cette publication peuvent être téléchargés du Registre public de la *Loi sur les espèces en péril* (<http://www.registrelep.gc.ca/>)

Illustration de la page couverture:

D.A.W. Lepitzki

Also available in English under the title:

Recovery Strategy and Action Plan for the Banff spring snail (*Physella johnsoni*) in Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2007. Tous droits réservés.

On peut utiliser le contenu du présent document (à l'exception de l'illustration de la page couverture) sans permission, à condition d'en indiquer la source.

AUTEURS

Dwayne A. W. Lepitzki, Wildlife Systems Research, Banff

Charlie Pacas, spécialiste des écosystèmes aquatiques, Parcs Canada, parc national du Canada Banff, Banff

MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT

Charlie Pacas, spécialiste des écosystèmes aquatiques, parc national du Canada Banff (président)

Dale Redford, gestionnaire des biens, parc national du Canada Banff

David Poll, coordonnateur, espèces en péril, Western Canada Service Center, Calgary

Dwayne A.W. Lepitzki, Wildlife Systems Research, Banff

Ian Syme, gardien de parc en chef, parc national du Canada Banff

Lynn Barrett, gestionnaire des opérations, sources thermales Upper Hot Springs de Banff, Parc national du Canada Banff

Mary Dalman, agente de communications, parc national du Canada Banff

Rob Harding, gestionnaire des programmes du patrimoine, parc national du Canada Banff

Stephen Anderson, opérations – gardiens de parc, parc national du Canada Banff

Steve Malins, superviseur – lieux historiques, parc national du Canada Banff

Walter Guest, gestionnaire de programmes, Travaux publics et Services gouvernementaux, Calgary

REMERCIEMENTS

Nous tenons à souligner l'excellent travail accompli sur le terrain par Brenda Lepitzki lors de la collecte des données qui ont servi de fondement au présent plan. Dave Dalman, Dave Hunter et Joanne Cairns ont joué un rôle important dans la mise en œuvre en 1996 du projet de recherche sur la physe des fontaines de Banff, qui se poursuit depuis sous la direction de Charlie Pacas, spécialiste des écosystèmes aquatiques au parc national Banff (PNB). L'aide et la participation des employés de soutien de Parcs Canada, du personnel affecté à la protection, des spécialistes en communication et des employés du lieu historique national Cave and Basin (LHNC&B) ont été très appréciées. La mise en œuvre du programme de recherche et de rétablissement de la physe des fontaines de Banff a été rendue possible grâce au soutien financier de Parcs Canada (section des écosystèmes aquatiques du PNB, fonds pour les espèces en péril de Parcs Canada et unité d'entreprise de Parcs Canada affectée aux sources thermales), du Fonds de rétablissement des

espèces en péril (parrainé par le Fonds mondial pour la nature - Canada, le Service canadien de la faune et le Programme des partenariats du millénaire), des Amis du parc national Banff et du club de naturalistes de la vallée de la Bow (Bow Valley Naturalists). Des commentaires fort utiles sur les versions antérieures du plan approuvé de gestion des ressources du parc national Banff, qui constitue le fondement du présent programme de rétablissement national, ont été fournis par Peter Achuff, Christine Aikens, Theresa Aniskowicz-Fowler, Lynn Barrett, Danielle Bellefleur, Dave Dalman, Rex Delay, Doug Eastcott, Leah de Forest, Bill Fisher, Ken Fisher, Carolyn Fysh, Steve Grasby, Walter Guest, Rob Harding, Dennis Herman, Bill Hunt, Steve Malins, Ann Morrow, David Poll, Kent Prior, Don Rivard, Mary Rothfels, Gilles Seutin, Ian Syme, Ron Tessolini, Lisa Twolan et Cliff White, ainsi que par quatre examinateurs anonymes. Jessica Penno a procédé à la saisie et au formatage d'une version préliminaire de ce document; Holly Bickerton s'est chargée de la mise en forme et de la compilation des premières ébauches du présent programme de rétablissement et plan d'action. David Poll a vérifié la conformité du document aux exigences de la LEP. Katherine Cumming et Kristy Forrestall ont réalisé l'évaluation environnementale stratégique. Alison Buckingham a préparé les cartes de l'habitat critique. Lindsay Rodger, Marie-Josée Laberge, Maryse Mahy, Richard Pither, Kent Prior et David Poll ont effectué l'examen du programme national.

RÉSUMÉ DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE

Tous les documents relatifs à la planification du rétablissement d'espèces visées par la LEP doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale stratégique (EES) conformément à la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*. Le processus de planification du rétablissement vise à protéger les espèces en péril et la biodiversité en général. Il n'est cependant pas exclu que les programmes de rétablissement et plans d'action puissent avoir des effets environnementaux imprévus. Les conclusions de l'EES sont résumées dans les paragraphes qui suivent.

Le présent programme de rétablissement et plan d'action aura des retombées bénéfiques pour l'environnement en favorisant le rétablissement de la physe des fontaines de Banff (*Physella johnsoni*). En contribuant à atténuer les effets des menaces qui pèsent sur cette espèce en péril, à protéger et à restaurer son habitat essentiel et à combler les lacunes en matière de connaissances, il aura des effets positifs non seulement pour la physe elle-même et les sources thermales qui lui servent d'habitat, mais aussi pour les algues, les mousses, les hépatiques, les demoiselles, les plantes vasculaires, les amphibiens et les autres organismes qui partagent cet habitat. Toutefois, plusieurs projets en cours d'examen prévoyant notamment la dérivation de certains exutoires, le déplacement de structures naturelles, le rétablissement des débits naturels à la source Lower Cave and Basin et l'élaboration de politiques et protocoles destinés à prévenir l'effondrement des populations et divers événements autres que le tarissement des sources thermales, pourraient avoir des effets néfastes pour d'autres espèces rares (mousses, hépatiques, demoiselles, amphibiens, algues et plantes vasculaires) occupant l'écosystème des sources thermales. Si les mesures d'atténuation prévues sont appliquées et si le processus d'évaluation environnementale requis est mené à bien, le présent programme de rétablissement et plan d'action ne devrait pas avoir de répercussions négatives pour les autres espèces rares partageant l'écosystème des sources thermales. Bien au contraire, il devrait avoir des effets positifs pour la physe des fontaines de Banff, les nombreuses espèces rares avec lesquelles elle cohabite et les écosystèmes vulnérables qui leur servent d'habitat, grâce à la protection accrue qu'il leur accorde. Les mesures d'atténuation recommandées visent à :

- protéger les populations d'autres espèces rares et prévenir leur disparition ou leur altération;
- favoriser la protection des espèces rares de mousses et d'hépatiques qui vivent dans les sources thermales et éviter que ces populations ne disparaissent ou ne subissent des torts irréparables;

- étendre les mesures de conservation des sources thermales aux eaux superficielles plus froides et aux bassins situés en aval des sources, ces milieux abritant la plus grande diversité et abondance d'espèces d'odonates et autres macro-invertébrés aquatiques (Rice, 2002);
- préserver la végétation servant de refuge aux demoiselles adultes autour des bassins (les arbres dans le cas de l'*Argia vivida*, les graminées dans celui de l'*Amphiagrion abbreviatum*);
- préserver des milieux appropriés afin d'y relocaliser les amphibiens durant les activités de construction;
- assurer à l'échelle locale la protection des populations de plantes rares et des dépôts de tuf essentiels à la croissance de la végétation;
- évaluer, avant d'entreprendre des travaux susceptibles d'altérer les conditions environnementales (p. ex. modification du régime d'éclairément, apport nutritif supplémentaire), les impacts de ces activités sur les communautés d'algues et de bactéries afin de prévenir la perte d'espèces non ciblées ou une réduction importante de leurs populations;
- effectuer une analyse des diverses options visant à préserver l'intégrité physique de la caverne (c.-à-d. installation d'une membrane) dans le cas où la restauration du débit à la source Lower Cave and Basin s'avérerait réalisable.

Certaines des activités prévues dans le cadre de ce programme de rétablissement et plan d'action pourraient avoir un impact sur l'intégrité commémorative et l'expérience de séjour des visiteurs. Les trois activités suivantes pourraient avoir des effets négatifs : mise à jour des panneaux de signalisation, installation de lattes verticales additionnelles sur les rampes existantes et aménagement d'un bassin permettant aux visiteurs de toucher aux eaux thermales. En raison de leurs effets négatifs potentiels sur l'intégrité commémorative et l'expérience de séjour des visiteurs, une évaluation des mesures visant à protéger la physe des fontaines de Banff devrait être effectuée dans le cadre du processus de planification de la gestion du lieu historique national du Canada Cave and Basin. Cette évaluation devrait être menée à bien selon un système de classement accordant la préséance aux mesures les moins intrusives.

De plus amples renseignements sont présentés dans l'évaluation stratégique environnementale du programme de rétablissement et plan d'action visant la physe des fontaines de Banff (*Physella johnsoni*) au Canada (*Strategic Environmental Assessment for the Recovery Strategy and Action Plan for the Banff Springs Snail (Physella johnsoni) in Canada* (Parks Canada, 2006). Eu égard aux mesures d'atténuation proposées, le présent programme de rétablissement ne devrait pas causer d'effets négatifs importants.

AVANT-PROPOS

Le présent programme de rétablissement et plan d'action vise le rétablissement de la physe des fontaines de Banff. Au Canada, cette espèce se rencontre uniquement dans le parc national du Canada Banff (PNB).

En ratifiant l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont convenu de collaborer à l'élaboration de lois, de programmes et de politiques en vue de protéger les espèces sauvages en péril à l'échelle du Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (2002, ch. 29) (LEP), le ministre compétent doit préparer des programmes de rétablissement pour les espèces disparues, en voie de disparition et menacées.

L'Agence Parcs Canada (APC) a dirigé l'élaboration du présent programme de rétablissement et plan d'action en collaboration avec les membres de l'équipe de rétablissement de la physe des fontaines de Banff. L'équipe de rétablissement a élaboré ce programme de rétablissement et plan d'action et fera tout ce qui est en son pouvoir pour favoriser sa mise en œuvre sous l'autorité et la direction locale du directeur du PNB. Le présent document est fondé sur le plan de gestion des ressources pour le rétablissement de la physe des fontaines de Banff dans le parc national Banff (2002). Ce plan, approuvé par l'Agence Parcs Canada, énonçait les orientations futures en matière de recherche et de rétablissement requises aux fins du rétablissement de l'espèce.

Même si la gestion du rétablissement de la physe des fontaines de Banff incombe à une seule autorité, le fait que les sources thermales servant d'habitat à cette espèce se trouvent à la fois dans le PNB et le lieu historique national du Canada Cave and Basin (LHNC&B) fait en sorte que le rétablissement n'est envisageable que si les valeurs d'intégrité commémorative et d'intégrité écologique¹ sont entièrement intégrées. La *Loi sur les espèces en péril*, la *Loi sur les parcs nationaux du Canada* (2000, ch. 32), le plan de gestion du PNB, l'énoncé d'intégrité commémorative du LHNC&B et le plan de gestion du LHNC&B servent de fondement général à ce plan.

¹ Parcs Canada a pour mandat de protéger l'intégrité écologique dans les parcs nationaux et de préserver l'intégrité commémorative (protéger, mettre en valeur et gérer les ressources culturelles) dans les lieux historiques nationaux. Dans l'acquisition, la gestion et l'administration des endroits et des programmes du patrimoine, la protection de l'intégrité écologique et la préservation de l'intégrité écologique doivent occuper la première place. Pour préserver l'intégrité des ressources naturelles et culturelles du patrimoine, Parcs Canada veille à ce que ses décisions se rattachant à la gestion de ces endroits spéciaux s'appuient sur de solides pratiques de gestion des écosystèmes et des ressources culturelles.

Le présent programme de rétablissement et plan d'action vise à répondre à toutes les exigences de la LEP relatives au rétablissement des espèces. Il ne concerne qu'une seule espèce et couvre l'ensemble de son aire de répartition; le plan d'action pour l'espèce a été directement incorporé. L'habitat essentiel de la physe des fontaines de Banff y est désigné, et ses limites y sont précisées.

Dans l'esprit de l'Accord pour la protection des espèces en péril au Canada, tous les Canadiens sont invités à appuyer la mise en œuvre de ce programme et à en respecter les dispositions dans l'intérêt de l'espèce et de la société canadienne en général. Le ministre rendra compte des progrès réalisés d'ici cinq ans.

RÉSUMÉ

Le présent document contient le programme de rétablissement et plan d'action visant la physe des fontaines de Banff (*P. johnsoni*).

La physe des fontaines de Banff est un petit gastéropode qui occupe un habitat très spécialisé et présente une aire de répartition restreinte. Elle a été trouvée dans onze sources thermales du PNB, a disparu de six sources et a été réintroduite dans deux sources. Ses populations subissent d'importantes fluctuations saisonnières qui peuvent atteindre deux ordres de grandeur. Ces fluctuations compliquent l'étude des tendances des populations. L'espèce ne semble pas en voie de disparition, mais certaines populations semblent plus vulnérables que d'autres.

La physe des fontaines de Banff présente une répartition restreinte dans chaque source thermique et exutoire. Cette répartition est corrélée avec des températures élevées de l'eau, des valeurs faibles de pH et d'oxygène dissous et de fortes concentrations de sulfure d'hydrogène. La physe des fontaines de Banff pourrait avoir besoin d'un écoulement d'eau et d'espèces microbiennes particulières, car elle broute les tapis microbiens qui se forment dans les sources. Elle est presque certainement le principal organisme brouteur dans les sources thermales. Elle contribue également par ses déjections à l'enrichissement en éléments nutritifs des sources et constitue probablement une source de nourriture mineure pour certains oiseaux et serpents.

Plusieurs menaces pèsent sur la physe des fontaines de Banff. Dans le PNB, de nombreuses sources thermales ont subi des modifications importantes, ont fait l'objet de travaux visant à en réguler le débit et sont soumises aux impacts des visiteurs. L'interruption, la dérivation et la réduction du débit d'eau des sources thermales peuvent avoir un impact considérable sur les populations du gastéropode. Des visiteurs en train de s'immerger, de nager, de piétiner le fond ou de se tremper les mains ou les pieds dans l'eau ont été vus à toutes les sources. Les principales menaces naturelles qui pèsent sur l'espèce incluent la vulnérabilité aux événements stochastiques (perturbations graves imprévisibles), les fortes fluctuations des populations et la reproduction consanguine. La mise en place d'un programme de recherche et de rétablissement dans le parc en 1996 a donné lieu à de nombreuses améliorations et à une réduction des menaces.

Le rétablissement de la physe des fontaines de Banff est jugé réalisable aux plans technique et biologique. Le but de rétablissement est de restaurer les populations du mollusque et de les maintenir viables et autosuffisantes à l'échelle de son aire de répartition historique. Les objectifs de rétablissement sont les suivants :

- Protéger les populations et leur habitat en atténuant les menaces anthropiques et naturelles;
- Restaurer les populations du mollusque de façon à les rendre viables et autosuffisantes ainsi que son habitat à l'échelle de son aire de répartition historique, aux endroits et aux moments où cela sera possible;
- Accroître nos connaissances et notre compréhension de l'écologie de la physe des fontaines de Banff, des écosystèmes des sources thermales et des menaces pesant sur l'espèce et son habitat.

Les activités prévues, les échéanciers, les responsabilités et les mesures de rendement sont précisés dans le plan d'action inclus dans le présent document. L'habitat essentiel de la physe des fontaines de Banff a été désigné. Une évaluation environnementale stratégique a été effectuée, et un sommaire des conclusions de cette évaluation est inclus.

La totalité de l'habitat de la physe des fontaines de Banff se trouve dans le PNB, dont la gestion est assurée par l'APC en vertu de la LPNC. Même si la gestion du rétablissement de la physe des fontaines de Banff incombe à une seule autorité, le fait que les sources thermales servant d'habitat à cette espèce se trouvent à la fois dans le PNB et le LHNC&B fait en sorte que le rétablissement n'est envisageable que si les valeurs d'intégrité commémorative et d'intégrité écologique sont entièrement intégrées.

TABLE DES MATIÈRES

AUTEURS	I
MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT.....	I
REMERCIEMENTS	I
RÉSUMÉ DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE.	III
AVANT-PROPOS	V
RÉSUMÉ	VI
TABLE DES MATIÈRES	1
1 CONTEXTE.....	4
1.1 Sommaire de l'évaluation de l'espèce faite par le COSEPAC.....	4
1.2 Description	4
1.3 Populations et répartition	5
1.4 Besoins de la physe des fontaines de Banff	9
1.4.1 Besoins biologiques et en matière d'habitat.....	9
1.4.2 Rôle écologique	12
1.4.3 Facteurs limitatifs	12
1.5 Menaces	13
1.5.1 Classification des menaces.....	13
1.5.2 Description des menaces.....	16
1.6 Mesures déjà achevées ou en cours	21
1.7 Lacunes dans les connaissances	22
2 RÉTABLISSEMENT	23
2.1 Justification de la faisabilité du rétablissement	23
2.2 Objectif du rétablissement.....	24
2.3 Objectifs de rétablissement.....	25
2.4 Activités recommandées pour atteindre les objectifs de rétablissement ...	25
2.4.1 Planification du rétablissement et des mesures	26
2.4.2 Précisions concernant le tableau de planification du rétablissement et des mesures	41
2.5 Habitat essentiel	43

2.5.1	Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce.....	43
2.5.2	Exemples d'activités pouvant entraîner la destruction de l'habitat essentiel.....	55
2.5.3	Calendrier des études.....	56
2.6	Activités en cours et recommandées pour la protection de l'habitat essentiel.....	56
2.7	Mesures de la performance.....	57
2.8	Incidences sur les autres espèces.....	58
2.9	Approche recommandée pour le rétablissement.....	58
2.10	Évaluation socio-économique du plan d'action.....	59
2.11	Activités autorisées en vertu d'une exemption au paragraphe 83(4) de la <i>Loi sur les espèces en péril</i>	60
2.11.1	Activités d'entretien courant et d'entretien d'urgence au LHNC&B.....	60
2.11.2	Justification des activités menées au LHNC&B.....	64
OUVRAGES CITÉS.....		65

Tableaux

Tableau 1	Sommaire pour toutes les populations, 1996-2005.....	8
Tableau 2	Intervalle des valeurs de divers paramètres physicochimiques de l'eau dans les sources thermales occupées historiquement ou actuellement par la physe des fontaines de Banff.....	11
Tableau 3	Classification des menaces.....	14
Tableau 4	Mesures de rétablissement requises pour atteindre les objectifs stratégiques et atténuer les menaces.	26
Tableau 5	Conditions se rattachant aux activités d'entretien courant et d'entretien d'urgence au LHNC&B.....	61

Figures

Figure 1	Aire de répartition de la physe des fontaines de Banff.....	5
Figure 2	Sources thermales abritant ou ayant déjà abrité la physe des fontaines de Banff dans le parc national Banff.	6
Figure 3	Nombres totaux de physes des fontaines de Banff observés lors des relevés de population effectués entre janvier 1996 et avril 2006.	9
Figure 4a	Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à la source Kidney, parc national Banff (emplacement 2 sur la figure 2).	45

Figure 4b	Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à la source et aux cavernes Upper Middle, parc national Banff (emplacement 4 sur la figure 2).	46
Figure 4c	Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à la source Lower Middle, parc national Banff (emplacement 5 sur la figure 2).	47
Figure 4d	Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à la source Upper, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff (emplacement 9 sur la figure 2).	48
Figure 4e	Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à la source Lower, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff (emplacement 8 sur la figure 2).	49
Figure 4f	Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff aux exutoires des sources Upper et Lower, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff.	50
Figure 4g	Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff au bassin de la source Cave, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff (emplacement 7 sur la figure 2).	51
Figure 4h	Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à l'exutoire de la source Cave, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff.	52
Figure 4j	Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à l'exutoire de la source Basin, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff.	54

1 CONTEXTE

La gestion du programme de rétablissement de la physe des fontaines de Banff est assurée par le parc national Banff. Le lieu historique national du Canada Cave and Basin se trouve dans le parc national et est de ce fait assujéti à la *Loi sur les parcs nationaux du Canada* et à son règlement d'application. À titre de lieu historique national, il est également l'objet de mesures visant à préserver son intégrité commémorative², conformément au plan de gestion le concernant et l'énoncé relatif à son intégrité.

1.1 Sommaire de l'évaluation de l'espèce faite par le COSEPAC

Nom commun : Physe des fontaines de Banff

Nom scientifique: *Physella johnsoni* (Clench, 1926)

Statut : En voie de disparition

Dernier examen ou dernière modification : Mai 2000

Répartition au Canada : Alberta

Justification de la désignation : Il s'agit d'une espèce très spécialisée ayant une répartition extrêmement limitée et qui est sujette à la perturbation anthropique et aux fluctuations extrêmes de la taille de la population.

Historique du statut : Espèce désignée « menacée » en avril 1997. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en mai 2000. Dernière évaluation fondée sur un rapport de situation existant.

1.2 Description

La physe des fontaines de Banff est un petit gastéropode à coquille globulaire et à courte spire qui atteint à peu près la taille d'un grain de maïs. La longueur de coquille la plus grande mentionnée dans la littérature est de 8,8 mm (Clarke, 1973), mais des physes vivantes dont la coquille mesurait jusqu'à 11 mm de longueur ont

² Parcs Canada a pour mandat de protéger l'intégrité écologique dans les parcs nationaux et de préserver l'intégrité commémorative (protéger, mettre en valeur et gérer les ressources culturelles) dans les lieux historiques nationaux. Dans l'acquisition, la gestion et l'administration des endroits et des programmes du patrimoine, la protection de l'intégrité écologique et la préservation de l'intégrité écologique doivent occuper la première place. Pour préserver l'intégrité des ressources naturelles et culturelles du patrimoine, Parcs Canada veille à ce que ses décisions se rattachant à la gestion de ces endroits spéciaux s'appuient sur de solides pratiques de gestion des écosystèmes et des ressources culturelles. Préserver l'intégrité commémorative signifie protéger, mettre en valeur et gérer les ressources culturelles.

déjà été observées. La physe des fontaines de Banff appartient à la famille des Physidés, qui regroupe des espèces à coquille spiralée vers la gauche (sénestre). Des descriptions techniques et des illustrations du gastéropode sont présentées par Clench (1926) et Clarke (1973). Des études récentes sur la systématique du mollusque fondées sur des analyses morphologiques, des analyses des allozymes et des analyses de l'ADN mitochondrial (Hebert, 1997; Lepitzki, 1998; Remigio et Hebert, 1998; Remigio *et al.*, 2001) ont confirmé que la physe des fontaines de Banff est une espèce à part entière.

1.3 Populations et répartition

La physe des fontaines de Banff est endémique au Canada et n'y a été observée que dans 11 sources thermales situées dans le parc national Banff (figures 1 et 2, tableau 1). Elle est classée G1 à l'échelle mondiale, et S1 en Alberta, seule province où elle vit (NatureServe, 2006). À l'heure actuelle, elle est naturellement présente dans cinq sources (Lower Middle, Cave, Basin, Upper Cave and Basin (C&B) et Lower C&B). Elle a récemment été réintroduite avec succès dans deux sources (Upper Middle et Kidney). Trois populations (Upper Hot, Gord's et emplacement de l'hôtel Banff Springs) ont disparu. La présence historique de l'espèce dans la source Vermilion Cool n'a pas été établie de façon certaine (Lepitzki *et al.*, 2002a). Dans le LHNC&B, quatre populations occupent des sources et des exutoires dont le débit est fortement régulé par un réseau de conduites, de drains et de bassins artificiels (tableau 1). Toutes les populations peuvent être considérées individuellement, car la probabilité que des échanges génétiques se produisent naturellement entre les populations est très faible (Lepitzki, 2002a).

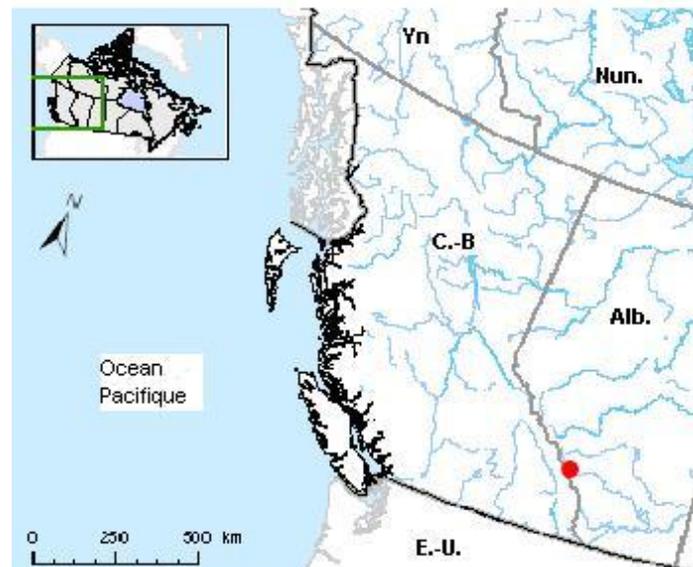


Figure 1 Aire de répartition de la physe des fontaines de Banff.

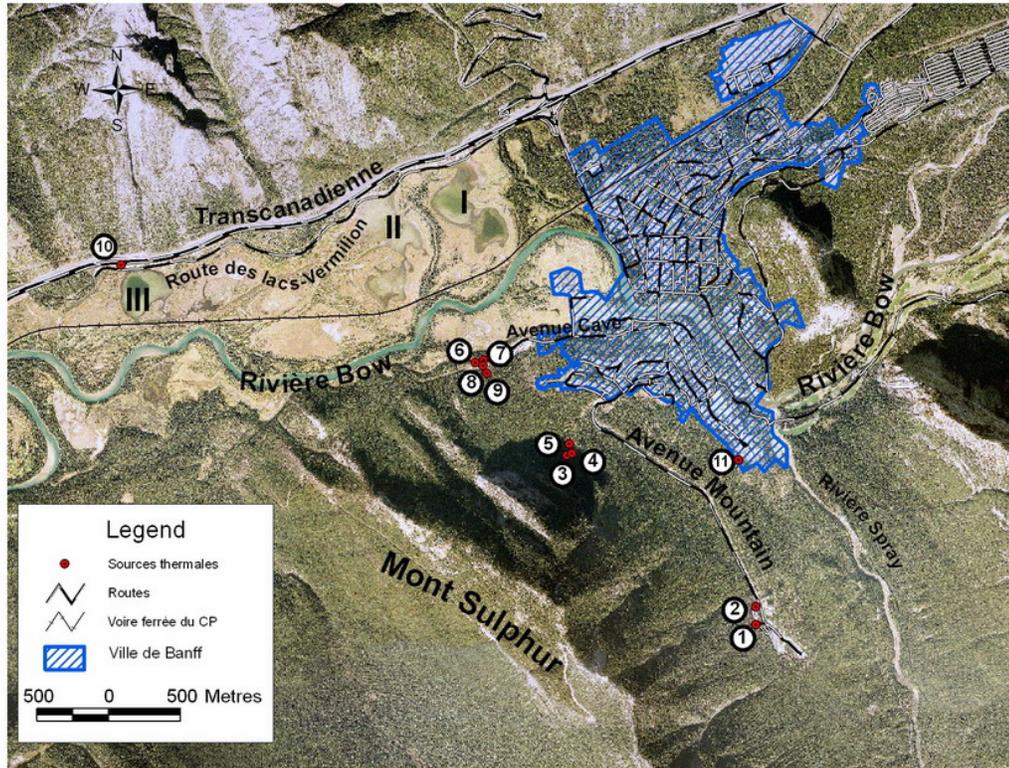


Figure 2 Sources thermales abritant ou ayant déjà abrité la physe des fontaines de Banff dans le parc national Banff.

1. Upper Hot; 2. Kidney; 3. Gord's; 4. Upper Middle; 5. Lower Middle; 6, 7, 8 et 9. Basin, Cave, Lower et Upper, lieu historique national Cave and Basin; 10. Vermilion Cool; 11. emplacement de l'hôtel Banff Springs. I, II et III : les trois lacs Vermilion.

Selon une estimation effectuée en décembre 2005, la population mondiale s'établissait alors à près de 34 000 individus (figure 3). Les populations du mollusque subissent d'importantes fluctuations annuelles qui peuvent excéder deux ordres de grandeur. En général, elles oscillent également d'une saison à l'autre, augmentant en automne pour chuter en hiver et au début du printemps. Les causes de ces fluctuations sont inconnues.

En l'absence d'évaluations de la taille des populations historiques de l'espèce dans chacune des sources susmentionnées, il est impossible de déterminer les tendances démographiques à long terme. L'analyse des estimations annuelles des tailles minimale, maximale et moyenne enregistrées au cours des dix dernières années (1996 à 2005) fait ressortir une hausse significative de la population globale, mais seulement si les deux populations réintroduites sont ajoutées aux populations des cinq sources originales (Lepitzki, données inédites). Si l'on considère individuellement les populations de chacune de ces sources thermales, la seule

tendance discernable au cours de cette même période de dix ans a été observée chez la population de la source Basin, dont les tailles minimale et moyenne annuelles ont également augmenté de façon significative (tableau 1, Lepitzki, données inédites).

Une modélisation des populations fondée sur les données démographiques amassées de 1996 à 2002 a permis de calculer le risque de disparition au cours des prochaines 40 années pour chacune des cinq populations originales (Tischendorf, 2003). Ce risque est nul si les cinq populations originales sont combinées. Certaines populations sont toutefois plus vulnérables que d'autres. Après 40 ans, les risques de disparition s'établissent à moins de 5 % pour les populations des sources Basin et Upper C&B, à 20 % pour la population de la source Cave, à près de 30 % pour la population de la source Lower C&B et à 25 à 30% pour la population de la source Lower Middle (Tischendorf, 2003). Étant donné l'incertitude qui se rattache à plusieurs aspects du cycle vital de la physe des fontaines de Banff, ces données doivent être interprétées avec prudence (Tischendorf, 2003).

Tableau 1 Sommaire pour toutes les populations, 1996-2005.

Source	Statut de l'emplacement*	Population (10 ans)				Tendance (10 ans)	Commentaires
		Statut	Moyenne	Max.	Min.		
Upper Hot	R, A	Disparue	-	-	-		Actuellement aucun habitat favorable
Kidney	N, F	Réintroduite	1 542	8 852	8	Fluctuations annuelles	Réintroduite en nov. 2003
Upper Middle	N, F	Réintroduite	5 068	16 247	16	Fluctuations annuelles	Réintroduite en nov. 2002
Lower Middle	N, F	Existante	748	4 221	30	Fluctuations annuelles (indiscernables)	
Gord's	N, F	Disparue	-	-	-		Coquilles seulement, source tarie à l'automne 2005.
Cave	R, A	Existante	1 877	5 657	474	Fluctuations annuelles (indiscernables)	LHNC&B. Débits du bassin d'origine et des exutoires régulés
Basin	R, A	Existante	2 893	10 242	162	Fluctuations annuelles (augmentation significative)	LHNC&B. Débits du bassin d'origine et des exutoires régulés.
Upper C&B	R, A	Existante	1 280	2 858	147	Fluctuations annuelles (indiscernables)	LHNC&B. Débit de l'exutoire régulé.
Lower C&B	R, A	Existante	1 728	4 619	43	Fluctuations annuelles (indiscernables)	LHNC&B. Débit de l'exutoire régulé.
Vermilion Cool	R, A	Habitat occupé par <i>Physella gyrina</i>	-	-	-		Mention historique possiblement erronée. Cette source pourrait ne jamais avoir abrité la physe des fontaines de Banff.
Emplacement de l'hôtel Banff Springs	-	Disparue	-	-	-		Cet emplacement, probablement aménagé par pompage de l'eau des sources Kidney et Upper Hot, n'existe plus.

*Statut de l'emplacement : Régulé (R) par un réseau complexe de conduites et d'ouvrages de drainage ou Naturel (N), c'est-à-dire en bonne partie non perturbé et non régulé par des moyens artificiels, et Accessible (A) au public ou Fermé (F), c'est-à-dire accessible au personnel autorisé seulement.

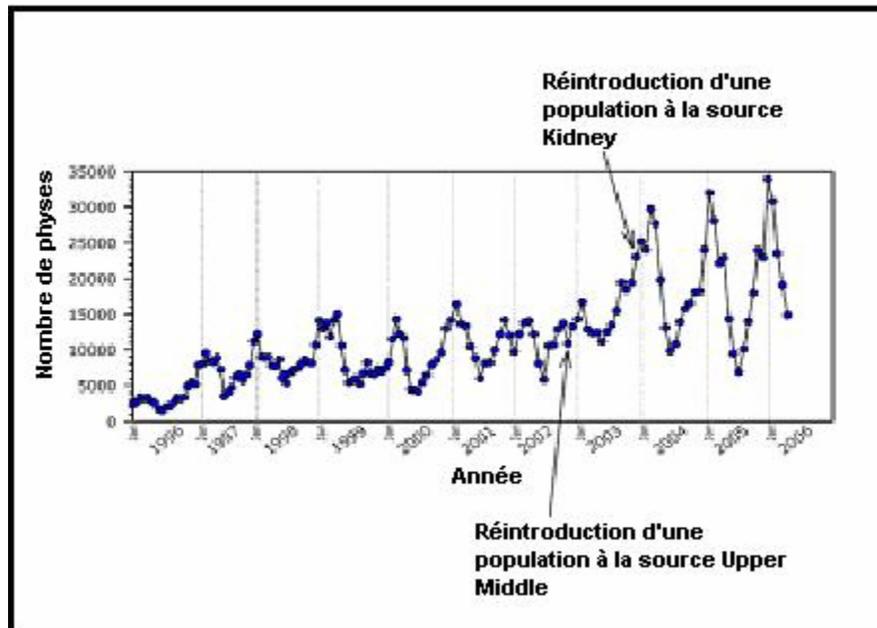


Figure 3 Nombres totaux de physes des fontaines de Banff observés lors des relevés de population effectués entre janvier 1996 et avril 2006.

1.4 Besoins de la physe des fontaines de Banff

1.4.1 Besoins biologiques et en matière d'habitat

La physe des fontaines de Banff est un organisme très spécialisé qui présente une microrépartition extrêmement restreinte à l'intérieur des sources où elle vit. Par exemple, plus de 90 % de la population de la source Cave se trouve dans le bassin d'origine, à l'endroit où l'eau jaillit du sol. De la même façon, la plupart des individus occupant les sources Kidney, Lower Middle, Upper et Lower C&B vivent entre 10 et 20 mètres du bassin d'origine. Les causes d'une microrépartition aussi restreinte demeurent à déterminer. Les effectifs les plus élevés sont observés aux endroits où la température de l'eau et les concentrations de sulfure d'hydrogène sont plus élevées et où les valeurs de pH et les concentrations d'oxygène dissous sont plus basses (Lepitzki, 2002b). La baisse des concentrations de sulfure d'hydrogène le long des exutoires pourrait limiter la répartition des bactéries oxydant le soufre, comme celles du genre *Thiothrix*, et entraîner d'autres changements au sein de la communauté microbienne dont se nourrit la physe. Des algues vertes, comme des *Chara*, une autre espèce de gastéropode (*Helisoma anceps anceps*) et une espèce de poisson introduite, la gambusie (*Gambusia affinis*), semblent de plus en plus abondantes à mesure que les effectifs de la physe diminuent le long des exutoires (obs. pers., Lepitzki). La présence d'un débit constant maintenant les conditions favorables susmentionnées semble essentielle pour la physe des fontaines de Banff,

car celle-ci a disparu de quatre sources où des interruptions de l'écoulement ont été observées.

Les processus naturels des sources sont fonction de l'écoulement d'eaux chaudes chargées en gaz et en minéraux dont les propriétés sont modifiées par une communauté bactérienne souterraine (Lepitzki, données inédites, Parcs Canada, 2003). Aux endroits où l'eau jaillit du sol, des interactions entre l'environnement et les communautés microbiennes, riveraines, aquatiques et terrestres déterminent des gradients abiotiques et biotiques le long des exutoires. Un sommaire des paramètres physicochimiques de l'eau (débit, température, pH, oxygène dissous, conductivité et teneur en sulfure) enregistrés aux dix sources actuellement occupées ou anciennement habitées par la physe des fontaines de Banff est présenté au tableau 2.

Comme d'autres espèces de Physidés, la physe des fontaines de Banff se nourrit probablement en broutant des matières végétales ou des microorganismes végétaux ou animaux fixés (*aufwuchs*). Des individus ont été observés en train d'ingérer des bactéries filamenteuses blanches (Lepitzki, obs. pers.). D'autres espèces de Physidés (*P. gyrina*, *P. integra*) se nourrissent de matières végétales mortes ou en décomposition, d'algues vivantes, de moisissures aquatiques, de diatomées, d'algues filamenteuses, d'algues vertes et d'algues bleues, de rotifères, de crustacés, de fragments d'arthropodes, de petites quantités de tissus de plantes vasculaires et de grains de sable (Dewitt, 1955; Clampitt, 1970). Le régime de la physe des fontaines de Banff est probablement similaire, mais cette hypothèse demeure à confirmer. Les physes se fixent souvent à des tapis microbiens constitués de bactéries, d'algues, de bâtons et de feuilles de plantes vasculaires; ces tapis jouent ainsi un rôle structural dans l'habitat.

Tableau 2 Intervalle des valeurs de divers paramètres physicochimiques de l'eau dans les sources thermales occupées historiquement ou actuellement par la physe des fontaines de Banff.

Source thermale	Physicochimie de l'eau (au point d'origine de la source)					
	Débit (l/min) ^a	Température (°C)	pH	Oxygène dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Sulfure (mg/l)
Upper Hot	545 ¹ 0-1 000 ⁵	21,0-46,2	6,80-7,66	0,03-4,07	291-1 396	0-3,470
Kidney	55 ² or 91 ¹ 0-105 ⁵	22,9-38,1	6,86-7,41	0,05-5,07	419-1 313	0-3,722
Upper Middle	228 ¹ 250-1240 ⁵	34,1-37,3	6,93-7,29	0,08-1,80	1 148-1 402	0,134-5,599
Lower Middle	62-120 ⁵	34,1-37,3	6,92-7,42	0,15-2,51	1 145-1 411	0-5,599
Gord's	À déterminer	4,8-35,2	6,94-7,78	0,10-6,75	1 149-1 517	0,013-4,060
Cave	501 ³	29,0-33,6	6,98-7,47	1,02-4,90	1 037-1 349	0-2,860
Basin	654 ³	31,6-34,9	6,88-7,33	0-2,47	1 765-2 010	0-6,370
Upper C&B	64 ³	29,7-34,4	6,69-7,38	0,03-11,55	1 033-1 347	0-5,011
Lower C&B	486 ³	30,2-35,3	6,84-7,74	0-4,67	1 030-1 330	0-2,865
Vermilion Cool	228 ¹ ou 750 ⁴	17,1-21,4	7,00-7,70	0-2,20	543-718	0-1,771
Hôtel Banff Springs	-	-	-	-	-	-

^a Débits d'eau instantanés : ¹Elworthy, 1918; ²Grasby et Lepitzki, données inédites; ³Van Everdingen et Banner, 1982; ⁴Van Everdingen, 1972; intervalle saisonnier : ⁵Hayashi, 2004, Schmidt, 2005.

Comme les autres Physidés, la physe des fontaines de Banff est très probablement hermaphrodite et, par conséquent, capable de se reproduire à la fois par autofécondation et par fécondation croisée (Clarke, 1973; Dillon, 2000). On peut penser que la reproduction peut avoir lieu en tout temps de l'année, puisqu'elle est induite par l'atteinte d'une température minimale chez d'autres espèces de Physidés (Dewitt, 1955, 1967; Sankurathri et Holmes, 1976). Les masses d'œufs sont normalement déposées à la surface de l'eau ou légèrement au-dessus, sur un support dur comme les parois en béton du bassin ou sur des tapis microbiens flottants, des bâtons ou la coquille de physes vivantes. Une telle répartition donne à

croire que l'air atmosphérique joue un rôle essentiel dans le développement des œufs (Lepitzki, 1998, 1999, 2000a).

Des études en systématique et des inventaires détaillés des ressources de base (Parcs Canada, 1992) ont été entrepris récemment dans certains des écosystèmes de sources thermales du PNB (Rice, 2002; Wallis, 2002; Hebben, 2003; Krieger, 2003; Lepitzki et Lepitzki, 2003; Londry, 2004; Yurkov, 2004). Ces travaux y ont révélé la présence de nombreuses espèces rares appartenant à des groupes taxinomiques divers.

1.4.2 Rôle écologique

Tout comme certains grands carnivores, comme le grizzli, peuvent être utilisés comme indicateurs de l'intégrité écologique de grands écosystèmes, la physe des fontaines de Banff peut servir d'indicateur de la santé des écosystèmes de sources thermales sur le mont Sulphur. La disparition de cet important brouteur entraînerait une réduction de la biodiversité et une transformation des écosystèmes des sources thermales (Hebert, 1997). Des proliférations d'algues et de bactéries pourraient se produire, et les organismes qui dépendent potentiellement de l'infusion des déjections et des matières coquillières de la physe pourraient subir des torts irréparables (Lepitzki *et al.*, 2002a).

La physe des fontaines de Banff est potentiellement une source de nourriture pour certaines espèces d'oiseaux aquatiques et limicoles et pour des couleuvres (voir ci-dessous). Les autres rôles potentiels de la physe des fontaines de Banff dans les écosystèmes de sources thermales demeurent mal compris.

1.4.3 Facteurs limitatifs

Les principaux facteurs limitatifs pour la physe des fontaines de Banff est la disponibilité restreinte d'habitat et les importantes fluctuations subies par ses populations. À cause de ces facteurs, certaines populations sont isolées et atteignent des niveaux extrêmement bas à certaines périodes de l'année. La physe des fontaines de Banff, spécialisée quant à l'habitat, dépend de la pérennité de certaines sources thermales de Banff, et elle a disparu de quatre sources où des interruptions de l'écoulement ont été observées récemment.

La prédation est probablement un facteur limitatif dans certaines sources. Le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), la sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*) (Dirschl, 1969; Swanson *et al.*, 1974; Taylor, 1978), la bécassine des marais (*Gallinago gallinago*), le merle d'Amérique (*Turdus migratorius*), la grive à collier (*Ixoreus naevius*) et la couleuvre de l'Ouest (*Thamnophis elegans*) (Russell and Bauer 1993) sont soupçonnés d'être des prédateurs du gastéropode. Toutes ces espèces ont été observées aux sources thermales (Lepitzki, données inédites), mais aucun cas de prédation n'a été confirmé.

La compétition pour la nourriture par les larves de Stratiomyidés, dont les habitudes alimentaires sont très semblables à celles des gastéropodes d'eau douce (Pennak, 1978; Clifford, 1981), est également considéré comme un facteur limitatif potentiel dans les sources thermales du mont Sulphur (Lepitzki, 1997a,b).

.

1.5 Menaces

1.5.1 Classification des menaces

Voir le tableau 3.

Tableau 3 Classification des menaces

Menaces	Types	Statut*	Upper Hot	Kidney	Upper Middle	Lower Middle	Gord's	Cave	Basin	Upper C&B	Lower C&B	Vermillion Cool
Écoulement – interruptions	N	C	É	É	É	É	É	É	É	É	É	-
Écoulement – réductions/fluctuations	N	C	É	É	M	F	M	F	F	F	F	-
	EI	C	É	-	-	-	-	É	É	F	M	-
Écoulement – dérivations	N	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	-
	EI	C	É	-	-	-	-	É	É	F	M	-
Habitat limité ou de piètre qualité	N/EI	P	M	M	M	M	M	M	M	M	M	-
Immersion et baignade	H	C	M	M	M	F	F	M	M	M	F	-
Effondrement des populations et reproduction consanguine	N	P	Inc.	M	F	M	Inc.	F	F	M	M	-
Piétinement / perturbations locales	H	C	M/F	F	F	F	F	M/F	M/F	M/F	F	M
Trempage des mains et des pieds	H	P	M	F	F	F	F	M	M/F	F	F	M
Événements stochastiques	N	P	F	F	F	F	F	F	F	F	F	-
Autres (récolte, prédation, compétition, extraction de l'eau par redressement des branches d'arbres au printemps)	H/N	P	F	F	F	F	F	F	F	F	F	-

Menaces	Types	Statut*	Upper Hot	Kidney	Upper Middle	Lower Middle	Gord's	Cave	Basin	Upper C&B	Lower C&B	Vermilion Cool
<p>Les menaces sont présentées par ordre de certitude et de gravité (verticalement) pour chacune des sources thermales (horizontalement). En ce qui a trait aux types, les menaces peuvent être naturelles (N), liées à l'exploitation des installations (EI) ou dues aux humains (H). Sur le plan du statut, une menace peut être confirmée (C – il a été démontré que la menace entraîne une mortalité ou une réduction du succès de la reproduction, etc.) ou potentielle (P – la menace est fort probablement réelle, mais ses effets néfastes n'ont pas été démontrés, souvent parce qu'aucune étude permettant de confirmer son existence n'a été effectuée). La gravité d'une menace pour la physe des fontaines de Banff ou son habitat peut être élevée (É), moyenne (M) ou faible (F). La physe des fontaines de Banff pourrait être exposée à des menaces si elle était réintroduite dans les sources Upper Hot et Gord's. La présence d'un trait d'union (-) indique que les menaces concernées ne sont pas présentes à la source thermique, tandis que l'abréviation « Inc. » signifie que leur ampleur est inconnue.</p>												

1.5.2 Description des menaces

Les menaces sont présentées ci-dessous par ordre décroissant de certitude et de gravité.

Interruptions, réductions ou dérivations de l'écoulement

L'interruption de l'écoulement d'une source thermale est une menace dont les effets sont localisés mais graves. Périodiquement, certaines des sources thermales du mont Sulphur cessent de couler. Même s'il est normal que les débits diminuent à mesure que les réservoirs souterrains se vident à la fin de l'hiver et au début du printemps (Van Everdingen, 1970, 1972; Grasby et Lepitzki, 2002), il semble que les interruptions de l'écoulement soient de plus en plus fréquentes. Le seul cas documenté d'interruption de l'écoulement d'une source thermale sur le mont Sulphur est survenu en 1923 à la source Upper Hot (Elworthy, 1926; Warren, 1927). Toutefois, des interruptions de l'écoulement ont été observées dans cette même source chaque hiver entre 1998 et 2005 (Lepitzki, 1999, 2000a, 2002b, données inédites; Grasby et Lepitzki, 2002). Des interruptions de l'écoulement ont également été documentées récemment aux sources Kidney (Grasby et Lepitzki, 2002; Lepitzki, 2003), Upper Middle (Lepitzki, 1997b) et Gord's (Lepitzki, données inédites).

Les interruptions de l'écoulement ont des conséquences néfastes pour la physe des fontaines de Banff. Celle-ci a disparu des quatre sources thermales où de telles interruptions ont été notées. Le tarissement temporaire des sources thermales pourrait d'ailleurs compromettre le succès de la réintroduction de l'espèce aux sources Kidney et Upper Middle et entraver les efforts de réintroduction aux sources Upper Hot et Gord's. Les effectifs du gastéropode étant déjà faibles, le tarissement des sources thermales aurait pour effet de décimer les populations ou de causer la disparition locale de l'espèce. Les niveaux de précipitation anormalement bas pourraient être à l'origine des réductions des débits enregistrées récemment (Grasby et Lepitzki, 2002), et de nouvelles perturbations du débit des sources sont à prévoir avec les changements climatiques (Scott et Suffling, 2000).

Les réductions saisonnières naturelles du débit peuvent également menacer les populations de physes des fontaines de Banff, mais comme l'amplitude des fluctuations saisonnières n'est pas la même pour toutes les sources (tableau 2), la gravité de la menace varie aussi (tableau 3). La dérivation de l'écoulement ne constitue pas une menace importante, parce qu'en général, ce phénomène se produit naturellement en aval des endroits abritant de fortes populations de physes. La dérivation de l'écoulement peut être causée par des dépôts de tuf, l'accumulation de débris ou l'érosion.

L'interruption, la réduction et la dérivation de l'écoulement peuvent également être causées par l'exploitation des installations dans les sources dont le débit est régulé (tableaux 1 et 3). La dérivation priorisée de l'eau vers les thermes et le rejet des eaux usées chlorées dans l'exutoire réduisent de façon significative la superficie de l'habitat potentiel propice à la réintroduction de l'espèce dans la source Upper Hot. Au LHNC&B, les drains, les vannes et les conduites doivent être nettoyés et purgés périodiquement afin d'éviter qu'ils ne deviennent encrassés par des tapis microbiens et d'autres débris susceptibles de provoquer des inondations et des dommages aux ressources culturelles. La régulation des niveaux d'eau dans les bassins des sources Basin et Cave est assurée au moyen de vannes. Les physses adultes sont probablement capables de supporter des baisses ou des hausses graduelles des niveaux d'eau (Lepitzki, obs. pers.), mais de nombreuses physses ont déjà été trouvées en mauvaise posture hors de l'eau après des chutes subites du niveau de l'eau (jusqu'à 50 cm en moins de 15 minutes). Les physses risquent de mourir déshydratées ou gelées si elles ne sont pas immergées rapidement. Les physses semblent toujours déposer leurs œufs à la surface de l'eau, peut-être parce que les concentrations d'O₂ dissous dans l'eau sont très faibles (Lepitzki, 1999, 2000a, 2002b) et qu'une bonne oxygénation semble essentielle au développement des œufs. Les fluctuations du niveau d'eau dans les bassins des sources Basin et Cave pourraient arrêter le développement embryonnaire en provoquant l'asphyxie ou la dessiccation des œufs adhérant aux parois des bassins (Lepitzki, 2000a).

Des vannes et des conduites servent également à réguler le débit des divers exutoires au LHNC&B. Leur encrassage périodique par des tapis microbiens et des débris peut provoquer une dérivation de l'écoulement. Ce problème a déjà causé la réduction ou la perte de populations de physses.

Habitat limité ou de piètre qualité

En raison de leur répartition extrêmement limitée et de leurs besoins particuliers en matière d'habitat, certaines populations de physses des fontaines de Banff sont très susceptibles de disparaître. De façon générale, le risque de disparition de l'espèce est cependant amoindri par la présence d'autres populations et l'augmentation de la taille de certaines populations. Certains ouvrages (exutoires) et installations à la source Upper Hot et au LHNC&B peuvent réduire la qualité de l'habitat et, par conséquent, la taille de la population occupant ou susceptible d'occuper cet habitat. Par exemple, au LHNC&B, le rejet rapide de l'eau par des conduites dans un terrain escarpé à certains des exutoires compromet la capacité de l'habitat d'abriter l'espèce.

Immersion et baignade

L'immersion et la baignade représentent une menace documentée dont les effets peuvent être importants, même s'ils sont localisés. En entrant dans les bassins ou en en sortant, les baigneurs peuvent écraser des physses et fragmenter le tapis

microbien flottant, provoquant du coup l'exposition à l'air du tapis et des physes qui y adhèrent. Une fois détachés et fragmentés, les tapis microbiens obstruent les conduites et peuvent compromettre le drainage des bassins dont le niveau d'eau est régulé. La baignade peut réduire la limpidité de l'eau et modifier le niveau d'eau. Plusieurs produits chimiques utilisés par les baigneurs, comme les lotions solaires, les désodorisants et les produits insectifuges, peuvent avoir des effets nocifs pour les physes et leur habitat. Des altérations significatives des propriétés physicochimiques de l'eau et des modifications importantes de la microrépartition des physes ont été notées à la suite de telles activités (Lepitzki 1998, 1999). D'autres auteurs (Kroeger, 1988; Lee et Ackerman, 1999) estiment que l'introduction de diverses substances toxiques (p. ex. savon, shampoing, huile) par les baigneurs peut également avoir des effets néfastes pour la flore et la faune des sources thermales. Il pourrait cependant être difficile de confirmer la toxicité chimique de ces produits pour la physe des fontaines de Banff et son habitat.

L'immersion et la baignade ne sont pas autorisées dans les sources occupées par la physe des fontaines de Banff. Même si ces sources sont protégées par des dispositifs de surveillance, des clôtures et des panneaux de signalisation, des gens continuent de venir s'y immerger et de s'y baigner illégalement. L'impact de ces activités peut être très grave. À deux occasions en 2005, des milliers de physes sont mortes gelées hors de l'eau après que des débris soulevés par des baigneurs ont obstrué les conduites de drainage du bassin Basin et provoqué le débordement du bassin.

Effondrement des populations et reproduction consanguine

Même si les populations de physes des fontaines de Banff fluctuent naturellement, certaines d'entre elles atteignent des niveaux à ce point faibles certaines années qu'il y a lieu de craindre qu'elles finissent par disparaître. Les données de surveillance révèlent que toutes les populations connaissent des fluctuations saisonnières, mais l'origine de ce phénomène demeurent à déterminer. Des modèles démographiques indiquent que la population entière ne risque pas de disparaître sous l'effet des seuls facteurs démographiques (Tischendorf, 2003), mais notre compréhension de certains des facteurs considérés dans le cadre de cet exercice de modélisation est limitée. La réduction saisonnière des populations demeure une menace potentielle, en particulier dans les sources où des effondrements démographiques marqués ont été observés (tableaux 1 et 3).

Une des conséquences de l'effondrement saisonnier des populations est la reproduction consanguine. On ignore dans quelle mesure ce phénomène constitue une menace pour la physe des fontaines de Banff. Hebert (1997) a noté un polymorphisme très limité chez cette espèce, mais cette observation n'a rien de surprenant puisque la physe des fontaines est probablement hermaphrodite et que de faibles niveaux de variation des allozymes ont été observés chez d'autres

organismes se reproduisant par croisements consanguins. Les seules possibilités d'échange génétique entre des populations différentes se présentent probablement uniquement chez les quatre populations occupant le complexe de sources thermales Cave and Basin, et seulement au cours des années où les débits sont anormalement élevés. À moins que des physes soient transportées par des humains ou des oiseaux (Roscoe, 1955; Rees, 1965; Malone, 1965a,b, 1966; Dundee *et al.*, 1967; Boag, 1986), la probabilité que des échanges génétiques se produisent parmi les populations des sources Kidney et Middle et celles du complexe Cave and Basin paraît très faible. Comme il s'agit vraisemblablement d'une situation naturelle, la reproduction consanguine est considérée comme une menace potentielle mais non confirmée.

Piétinement et autres perturbations locales

Le piétinement et autres perturbations (p. ex. rejet d'ordures, déplacement ou destruction de supports, construction de barrages) ont vraisemblablement un impact sur les populations de physes des fontaines de Banff. Cet impact varie en fonction de l'affluence à chacun des emplacements, mais des effets ont été observés à toutes les sources. En marchant le long des exutoires ou sur le bord des bassins d'origine, les visiteurs ou leurs chiens peuvent piétiner le fragile habitat riverain. Même si l'installation de promenades et de clôtures au LHNC&B a permis de prévenir en bonne partie ce type de dommages, des personnes continuent de circuler le long des exutoires ou à proximité des bassins d'origine. À tous les emplacements, divers supports constituant le microhabitat préféré de la physe, en particulier des tapis microbiens, des pierres et des bâtons, sont régulièrement détruits ou déplacés. Des physes écrasées, gelées ou séchées ont été découvertes fixées sur des supports déplacés. Des déchets, des pièces de monnaie, des balles de neige, des morceaux de glace, des pierres et des bouts de bois ont été trouvés dans les sources thermales (Lepitzki *et al.*, 2002a). La présence de pièces de monnaie contenant du cuivre est particulièrement préoccupante, car le sulfate de cuivre a déjà été utilisé comme molluscicide (Swales, 1935). Même en croyant bien faire, des visiteurs peuvent causer la mort de physes et d'œufs s'ils retirent des déchets des sources thermales sans s'être assurés au préalable qu'aucune physe ou œuf n'y adhère.

Trempage des pieds et des mains

Le trempage des mains ou des pieds constitue une menace potentielle pour la physe des fontaines de Banff, mais son impact sur les sources thermales elles-mêmes demeure à déterminer. Comme les baigneurs, les personnes qui se trempent les mains ou les pieds peuvent écraser des physes et introduire des substances toxiques dans les sources. Bien que ses effets soient difficiles à documenter, cette pratique est répandue et fréquente, en particulier au LHNC&B (Lepitzki, 2000b; Thomlinson, 2005). D'après une étude des comportements des visiteurs effectuée en 1999 et en 2000, 73 % des visiteurs, en moyenne, se sont trempés les mains dans la source Cave (Lepitzki, 2000b). Ce pourcentage était

significativement plus faible aux autres sources thermales (12 %, 6 % et 8 % aux sources Basin, Upper et Lower, respectivement). Ces différences pourraient être dues au fait qu'à ces trois endroits, les visiteurs doivent s'agenouiller pour atteindre l'eau. Comme près de 165 000 personnes ont visité les sources Cave et Basin en 1998-1999, plus de 120 450 d'entre elles pourraient s'être trempé les mains ou les pieds dans les eaux de la source Cave. L'étude sociologique de Thomlinson (2005) a de nouveau confirmé que de nombreux visiteurs se trempent les mains ou les pieds dans les sources Cave et Basin mais que bon nombre d'entre eux ignorent que cette activité est interdite. Comme cette activité a cours à tous les sites, elle doit être considérée comme une menace potentielle généralisée, et ses effets sur les populations de physes des fontaines de Banff doivent être confirmés.

Événements stochastiques

Bien que l'ampleur de la menace posée par les événements environnementaux aléatoires (p. ex. maladies, tempêtes, inondations) n'ait pas été évaluée et demeure pratiquement impossible à quantifier, il est établi que l'impact local de tels événements peut être important. De façon générale, l'impact des événements stochastiques semble augmenter à mesure que les populations de physes diminuent (Lande, 1993). En un seul événement catastrophique imprévisible, l'espèce pourrait connaître des pertes considérables. Même si cette menace est potentielle, le fait qu'aucune autre population susceptible de recoloniser les sites décimés n'existe ailleurs au monde en accentue la gravité. Selon Tischendorf (2003), l'accroissement avec le temps du risque de disparition de la physe des fontaines de Banff prévu par le modèle serait avant tout imputable à une augmentation du nombre d'événements stochastiques.

Autres menaces

Bien que la prédation et la compétition soient des menaces naturelles avec lesquelles la physe des fontaines de Banff compose depuis fort longtemps, ces facteurs, s'ils s'exercent en synergie avec d'autres menaces, pourraient entraîner la disparition d'une population, en particulier si les effectifs du mollusque sont déjà à leur plus bas. Les arbres qui poussent directement à côté des exutoires représentent une autre cause naturelle de mortalité. En hiver, sous l'effet de l'accumulation de neige mouillée, les branches de ces arbres peuvent se courber et atteindre l'eau des sources thermales, où elles sont colonisées par des bactéries et des physes. Lorsque la neige fond, les branches se redressent, et les bactéries et les physes qui y adhèrent sont entraînées hors de l'eau et périssent rapidement sous l'effet du gel. Plus de 40 et 60 physes gelées ont ainsi été retrouvées à deux occasions distinctes le long des exutoires des sources Lower Middle et Basin (Lepitzki, 1998). Enfin, la physe des fontaines de Banff pourrait susciter la convoitise de certains collectionneurs de coquillages peu soucieux des règlements. Un resserrement des mécanismes d'exécution de la loi pourrait s'imposer pour empêcher ce type d'infraction.

1.6 Mesures déjà achevées ou en cours

Le PNB a déjà mis en place une série de mesures de rétablissement et de gestion. Bon nombre de ces mesures sont décrites dans le plan de gestion des ressources (Lepitzki *et al.*, 2002a).

Les mesures de protection directe de l'habitat ont déjà permis de réduire les impacts et demeureront efficaces dans le futur. Un corridor faunique (renfermant deux sources thermales occupées par la physe – Upper Middle et Lower Middle) a été établi au mont Sulphur. L'accès à ce corridor est en tout temps interdit au public et protégé par des patrouilles régulières et des dispositifs de surveillance électronique. La source Kidney, où la physe a été réintroduite, est maintenant fermée au public, et des clôtures ont été érigées autour afin d'en restreindre l'accès. La baignade est désormais interdite aux bassins du LHNC&B. Depuis 1997, l'installation de panneaux de signalisation, l'érection de clôtures et la mise en place d'un système de sécurité, de même que l'arrestation et la condamnation de plusieurs contrevenants, ont contribué à faire chuter le nombre d'incidents de baignade illégale dans le bassin de la source Basin. L'installation de panneaux de signalisation additionnels et de dispositifs d'alarme sonore a permis de réduire encore davantage le nombre d'infractions. Au LHNC&B, les premiers panneaux interdisant l'accès aux sources thermales ont été installés en 1997, et d'autres l'ont été au cours des années qui ont suivi.

Comme le LHNC&B est également un lieu historique national et un élément important de l'histoire du réseau des parcs nationaux du Canada, on ne peut priver le public de l'accès aux sources thermales pour assurer la protection de la physe des fontaines de Banff. Toutefois, l'énoncé d'intégrité commémorative (Parks Canada, 1998) pour le lieu historique indique que la protection de l'habitat de la physe contribue à la mise en valeur et à la préservation des valeurs patrimoniales du lieu historique.

Des changements ont également été apportés aux pratiques de gestion. Les concierges et les techniciens ont apporté des modifications à certaines de leurs activités qui avaient auparavant un impact sur la physe des fontaines de Banff et son habitat. Par exemple, aucun produit dégraçant n'est utilisé depuis au moins 1999 sur la promenade bordant le bassin de la source Basin. Un inventaire préliminaire des ressources a été réalisé à la suite de la mise en application du processus de planification de la gestion des ressources naturelles (Parcs Canada, 1992) dans certaines sections de quelques sources thermales.

Un programme de recherche et de rétablissement a été mis en place en 1996. Depuis, les populations font l'objet d'une surveillance régulière et les paramètres physicochimiques de l'eau sont mesurés périodiquement. Un programme d'élevage en captivité (aquarium) a été lancé en 1997 et s'est poursuivi jusqu'en 2006 (Lepitzki *et al.*, 2002a; Lepitzki, 2004). Ce programme a permis d'amasser de précieuses informations sur les techniques d'élevage de la physe des fontaines de Banff et d'étudier divers paramètres liés à sa reproduction, et a démontré qu'il est possible de maintenir cette espèce dans de l'eau de robinet (comme on pourrait devoir le faire si une source venait à se tarir naturellement).

Conformément aux recommandations énoncées dans plusieurs évaluations et documents de travail (Lepitzki *et al.*, 2002a; Lepitzki et Pacas, 2001, 2002, 2003), la physe des fontaines de Banff a été réintroduite dans les sources Upper Middle et Kidney. Cinquante individus issus de la source Lower Middle ont été transférés dans la source Upper Middle en novembre 2002. Cinquante autres individus (25 de la source Lower Middle et 25 de la source Upper Middle) ont été introduits dans la source Kidney en novembre 2003. Après avoir connu une baisse initiale, les deux populations ont augmenté et connaissent depuis des fluctuations annuelles semblables à celles observées chez les populations des autres sources thermales. Ces deux tentatives de réintroduction semblent avoir été couronnées de succès.

Depuis 1997, des messages visant des groupes précis sont élaborés dans le cadre de stratégies de communication ciblées afin de réduire les perturbations menaçant la physe des fontaines de Banff et son habitat. Les programmes d'interprétation comportent maintenant un volet d'éducation du public concernant la physe. Du matériel d'interprétation renseigne le public sur la physe et les mesures prises en vue d'assurer son rétablissement. Des informations sur la physe ont également été ajoutées dans les brochures et autres publications du parc. Diverses autres mesures (p. ex. élaboration d'affiches, préparation de communiqués de presse et de fiches de renseignements, organisation de séances d'information à l'intention du public et des scientifiques, publication d'articles dans des revues spécialisées ou dans les médias locaux, régionaux, nationaux et internationaux, etc.) ont été prises en vue de sensibiliser davantage le public à la situation particulière de cette espèce.

1.7 Lacunes dans les connaissances

L'équipe de rétablissement estime que la collecte d'informations additionnelles s'impose dans les secteurs suivants :

- analyse des données des dix dernières années sur les populations et la répartition de l'espèce;
- évaluation des données sur les populations en vue de déterminer l'intensité des activités de surveillance requises pour détecter les tendances démographiques;

- étude du régime alimentaire et du rôle écologique de la physe des fontaines de Banff;
- étude plus approfondie des paramètres démographiques (p. ex. fécondité, longévité, etc.) en vue d'accroître la fiabilité des analyses de la viabilité des populations.
- évaluation des seuils de tolérance de l'espèce à l'égard des paramètres physicochimiques de l'eau;
- confirmation de l'ampleur réelle des menaces que présentent le trempage des pieds et des mains, l'interruption de l'écoulement des eaux thermales et la reproduction consanguine pour la physe des fontaines de Banff;
- évaluation de l'efficacité des mesures d'exploitation, de protection et de communication destinées à réduire l'impact des activités humaines sur la physe des fontaines de Banff et son habitat;
- évaluation du degré de sensibilisation du public concernant la physe des fontaines de Banff et son habitat et les facteurs compromettant la survie de l'espèce.

Une description plus détaillée des mesures envisagées pour combler les lacunes dans les connaissances est présentée au tableau 4.

2 RÉTABLISSEMENT

2.1 Justification de la faisabilité du rétablissement

Le rétablissement de la physe des fontaines de Banff est jugé réalisable. L'espèce présente une aire de répartition restreinte et est très spécialisée, mais elle pourrait compter des milliers d'individus capables de se reproduire chaque année. Cette physe est très probablement hermaphrodite (Clarke, 1973; Dillon, 2000). On a observé qu'après la survenue de déclin saisonniers naturels, elle parvient à reconstituer rapidement des populations importantes. Il existe suffisamment d'habitat propice à l'espèce, au moins pour le maintien de sept des dix populations naturelles déjà répertoriées. Les résultats de la réintroduction dans les sources Upper Middle et Kidney sont encourageants, et un suivi sera réalisé pour surveiller le succès à long terme. L'évaluation de la faisabilité de la réintroduction dans les sources Upper Hot et Gord's sera poursuivie. Selon des études récentes de viabilité de la population, la probabilité d'extinction de l'espèce dans les 40 prochaines années est nulle (Tischendorf, 2003). Les probabilités de disparition dans les diverses sources peuvent atteindre 30 %, mais il y a eu accroissement significatif des effectifs au cours des dix dernières années (1996-2005) quand on tient compte des résultats pour les deux populations réintroduites en plus de ceux pour les cinq populations répertoriées antérieurement (Lepitzki, données inédites).

Les menaces importantes pesant sur la physe des fontaines de Banff sont principalement liées à la gestion et à la fréquentation par le public des sources thermales du parc national Banff. Parmi les mesures de rétablissement déjà appliquées avec succès, on compte les suivantes : limitation de la fréquentation par le public, construction de promenades, accroissement de la signalisation, sensibilisation et amélioration de la surveillance et de l'application des mesures de protection (Lepitzki et Pacas, 2001, 2002). Les mesures d'amélioration de l'habitat ont été fructueuses, et des mesures additionnelles à ce chapitre sont prévues dans le plan d'action. Pour toutes ces raisons, le rétablissement est jugé réalisable.

2.2 Objectif du rétablissement

Le but de rétablissement est de restaurer les populations de la physe des fontaines de Banff et de les maintenir viables et autosuffisantes à l'échelle de son aire de répartition historique.

Par restauration, on entend le rétablissement des populations et de l'habitat de l'espèce dans son aire de répartition historique, aux endroits et aux moments où cela est possible. La restauration ne consiste pas seulement en l'amélioration de l'habitat aux sources thermales présentement occupées par l'espèce. Parmi les milieux actuellement non occupés qui pourraient être restaurés, on compte les sources Upper Hot et Gord's de même que d'anciennes zones d'habitat se trouvant dans le lieu historique national Cave and Basin.

Par *population autosuffisante*, on entend une population qui, tout en pouvant connaître une fluctuation annuelle naturelle, arrive à se maintenir en l'absence d'intervention humaine.

Le classement de l'espèce dans une catégorie de risque moins élevé par le COSEPAC³ pourrait ne pas être possible, étant donné le peu de sources thermales pouvant abriter l'espèce et la nature endémique de la physe. Il reste que l'atteinte du but du rétablissement améliorerait la situation de l'espèce et accroîtrait sa probabilité de survie à long terme.

³ Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) fournit au ministre de l'Environnement des avis sur la situation des espèces sauvages au Canada. Dans le cas de la physe des fontaines de Banff, son classement dans une catégorie de risque moins élevé signifierait de la faire passer de son statut actuel d'espèce en voie de disparition à celui d'espèce menacée, d'espèce préoccupante ou d'espèce non en péril.

2.3 Objectifs de rétablissement

Les principaux objectifs de rétablissement sont les suivants :

1. Protéger les populations et leur habitat en atténuant les menaces anthropiques et naturelles;
2. Restaurer les populations du mollusque de façon à les rendre viables et autosuffisantes ainsi que son habitat à l'échelle de son aire de répartition historique, aux endroits et aux moments où cela sera possible;
3. Accroître nos connaissances et notre compréhension de l'écologie de la physe des fontaines de Banff, des écosystèmes des sources thermales et des menaces pesant sur l'espèce et son habitat.

Les objectifs de ce programme de rétablissement visent à atteindre le but de restaurer les populations de l'espèce dans son aire de répartition historique, dans la mesure du possible. Ils sont centrés sur la réduction des risques associés à la répartition très restreinte de l'espèce, mais prennent aussi en considération le fait que depuis que l'animal est connu, il a toujours été rare à l'échelle mondiale. On ne prévoit pas l'introduire dans des sources thermales se trouvant à l'extérieur de son aire de répartition historique, telle que déterminée à l'époque de la description originale de l'espèce, en 1926. Par ailleurs, de nombreuses mesures peuvent encore être prises pour atténuer les menaces anthropiques et naturelles pesant sur l'espèce dans les milieux qu'elle occupe depuis longtemps ou faisant l'objet d'activités de restauration. Enfin, bien que des activités de recherche et de surveillance considérables aient déjà été menées, il sera nécessaire de poursuivre la surveillance et la recherche écologique pour mesurer le succès du rétablissement et en améliorer la mise en oeuvre (p. ex. atténuation des menaces et restauration de l'habitat).

2.4 Activités recommandées pour atteindre les objectifs de rétablissement

Les stratégies générales pour atteindre les objectifs de rétablissement ont trait aux éléments suivants :

- Protection de l'habitat
- Gestion, restauration et amélioration de l'habitat et réintroduction de la physe
- Recherche scientifique et surveillance
- Communication et éducation

2.4.1 Planification du rétablissement et des mesures

Tableau 4 Mesures de rétablissement requises pour atteindre les objectifs stratégiques et atténuer les menaces. Les mesures sont présentées par ordre décroissant de priorité entre objectifs et pour chaque objectif. La responsabilité principale pour toutes les mesures revient à l'Agence Parcs Canada.

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
Objectif 1 : Protéger les populations et leur habitat en atténuant les menaces anthropiques et naturelles.				
1	Immersion et baignade, piétinement et autres perturbations locales, trempage des pieds et des mains et autres menaces (p. ex. récolte)	Revoir et mettre en œuvre le protocole de surveillance des niveaux de perturbation anthropique de l'habitat.	Poursuivre la collecte de données sur les impacts des activités humaines sur l'espèce et son habitat dans le cadre de relevés réguliers des physes. Déterminer le niveau de surveillance requis durant les périodes de fréquentation par le public. Révisions selon les besoins.	Les tendances des impacts anthropiques sont évaluées mensuellement. La révision du protocole de surveillance est terminée pour juin 2006.
1	Idem	Réduire les perturbations anthropiques de l'habitat.	Améliorer et mettre à jour la signalisation, avec des messages et des panneaux normalisés aux sources du LHNC&B et aux sources Middle et Kidney. Veiller à ce qu'une protection et des messages appropriés soient prévus dans le processus de planification de la gestion du LHNC&B.	La signalisation est mise à jour et améliorée en 2006. Le Plan de gestion du LHNC&B est terminée pour 2006. L'information est mise à jour annuellement après les réunions de novembre de

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
			Publiciser les chefs d'accusation et les peines prévus dans le cadre du système de surveillance.	l'équipe de rétablissement.
1	Idem	Continuer de sensibiliser de d'éduquer les personnes pouvant constituer une menace pour les physses et leur habitat.	<p>Communications ciblées visant les personnes qui travaillent au LHNC&B et les visiteurs, et information avant-départ améliorée pour les groupes visitant le LHNC&B.</p> <p>Améliorer pour les visiteurs les liens entre la source Upper Hot, où les visiteurs peuvent s'immerger et se baigner, et le LHNC&B, où ils peuvent voir des physses.</p> <p>Répéter l'étude de Thomlinson (2005) pour voir si les mesures prises ont modifié le comportement des visiteurs.</p> <p>Communiquer les résultats des mesures prises.</p>	<p>Les communications avant-départ sont améliorées pour la saison de visite 2007.</p> <p>En 2006, les liens et messages associant le LHNC&B et la source Upper Hot sont améliorés.</p> <p>L'étude de Thomlinson est répétée en 2008.</p> <p>Les résultats de l'étude sociologique répétée évaluant l'efficacité des mesures sont présentés (réunion de novembre 2008 de l'équipe de rétablissement).</p>
1	Idem	Mettre à jour le plan de mise en œuvre de la protection.	<p>Revoir et réviser le plan de mise en œuvre de la protection annuellement.</p> <p>Évaluer les options pour la</p>	<p>Les incursions humaines dans l'habitat des physses sont décrites.</p> <p>Des rapports annuels sur la</p>

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
			prévention des perturbations anthropiques de l'habitat (p. ex. Olson and Olson Planning & Design Consultants, 2003).	protection et les opérations sont présentés aux réunions de novembre de l'équipe de rétablissement. Des plans de travail annuels sont élaborés à l'issue des réunions de novembre de l'équipe de rétablissement.
1	Idem	Concevoir et mettre en œuvre un protocole normalisé pour la vérification des dispositifs de surveillance électronique actuellement employés pour protéger l'habitat.	Vérifier les dispositifs électroniques. Mettre à jour, au besoin, les protocoles de vérification. Tenir un carnet des résultats de la vérification des dispositifs électroniques de surveillance.	Le protocole normalisé de vérification est conçu et mis en œuvre dès septembre 2006. Les résultats de la vérification sont présentés à la réunion de novembre de l'équipe de rétablissement, puis ensuite pris en compte dans la révision annuelle du plan de mise en œuvre de la protection.
1	Idem	Appliquer les règlements visant la protection de l'espèce et de son habitat. Accroître le nombre de gardiens ayant autorité pour appliquer la LEP.	Continuer de produire des rapports sur les cas de perturbation de l'habitat et d'intrusion dans les zones fermées. Continuer de tenir des dossiers sur les suites des incidents : nombre d'interventions des gardiens, avertissements, émissions de contravention, décisions judiciaires.	Les résultats sont présentés annuellement à la réunion de novembre de l'équipe de rétablissement. Les intrusions humaines et les interventions d'application des règlements se font plus rares, et le système judiciaire est mieux informé (procureur de la

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
			<p>Informer et éduquer le système judiciaire à propos de la physe et de son importance.</p> <p>Formation concernant l'application de la LEP prévue pour l'automne 2006.</p>	<p>Couronne, juges).</p> <p>Cinq gardiens sont habilités à appliquer la LEP à l'automne 2006.</p>
1	Idem	<p>Mener un programme annuel d'orientation et de formation à l'intention du personnel pour :</p> <p>1) sensibiliser le personnel aux risques que présentent les opérations pour l'habitat de la physe, et 2) informer le personnel des dispositions légales et réglementaires visant la protection de la physe et de son habitat.</p>	<p>Formation annuelle (PNB, LHNC&B et source Upper Hot) à l'intention du personnel de l'Agence Parcs Canada, des chercheurs et des partenaires jouant un rôle dans les activités d'interprétation, de protection et d'exploitation des installations. D'autres processus pourraient être requis pour les entrepreneurs spécialisés travaillant à l'installation de la source Upper Hot.</p> <p>Les chercheurs doivent obtenir des permis de recherche et de récolte de l'APC autorisés en vertu de la LEP.</p> <p>Communiquer au personnel les résultats des mesures prises.</p>	<p>Le personnel est informé des risques que présentent les opérations pour l'habitat de la physe et des activités permises aux termes de la LEP.</p> <p>La formation visant la sensibilisation à la physe et la législation existante sont intégrées au programme annuel d'orientation et de formation du personnel pour juin 2007.</p> <p>Les activités de recherche et d'exploitation respectent la LEP.</p>
1	Interruptions et réductions de	Élaborer des plans d'intervention pour les	Surveiller l'habitat dans le cadre de relevés réguliers des physes pour	Des données mensuelles sur les tendances des populations

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
	<p>l'écoulement des eaux thermales</p> <p>Effondrements des populations</p>	<p>événements stochastiques, soit les interruptions et réductions de l'écoulement des eaux thermales et les déclin des populations.</p> <p>Élaborer un plan d'intervention pour sauver les populations de physes dont l'habitat d'eaux thermales est en danger imminent d'assèchement.</p> <p>Sensibiliser le public aux menaces pesant sur l'espèce.</p>	<p>voir venir les tarissements possibles des sources.</p> <p>Élaborer des plans d'intervention en cas, par exemple, de tarissement des sources ou de déclin des populations.</p> <p>Préparer des trousse d'information publique décrivant les plans d'intervention concernant les interruptions de l'écoulement et les déclin des populations.</p>	<p>sont recueillies.</p> <p>Les tendances de l'écoulement et les propriétés physicochimiques des eaux thermales sont surveillées.</p> <p>Un ou des plans d'intervention et une trousse d'information publique sont établis pour l'automne 2007.</p>
2	<p>Perturbations de l'habitat au LHNC&B</p>	<p>Mieux satisfaire les besoins et la curiosité des visiteurs.</p> <p>Sensibiliser davantage les visiteurs à la physe, notamment à leurs impacts potentiels.</p> <p>Donner aux visiteurs l'occasion de toucher les eaux thermales sans perturber les physes et leur habitat.</p>	<p>Tenir compte lors de la révision du plan de gestion du LHNC&B des besoins des visiteurs, de leur sensibilisation à leurs impacts potentiels et des occasions à leur offrir de toucher les eaux thermales dans le contexte du rétablissement de l'espèce.</p>	<p>Le plan de gestion du LHNC&B s'efforce de respecter l'intégrité tant écologique que commémorative du lieu.</p>
2	<p>Idem</p>	<p>Installer sur la rampe de la promenade des lattes verticales dans toutes les sections adjacentes à l'habitat d'eaux</p>	<p>Rédiger un addendum à l'évaluation environnementale approuvée concernant l'installation de lattes verticales sur la rampe de certaines</p>	<p>Des lattes verticales sont installées sur la rampe pour mai 2007.</p>

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
		thermales.	sections de la promenade du LHNC&B.	
2	<p>Réductions, fluctuations et dérivations de l'écoulement des eaux thermales</p> <p>Perturbations locales</p>	Revoir les procédures d'entretien et les protocoles opérationnels pouvant affecter les physes et leur habitat.	<p>Mettre à jour les protocoles concernant le personnel et les opérations au LHNC&B.</p> <p>Empêcher le lancement de neige et délimiter une zone où le déversement de neige est interdit au voisinage de la source Vermilion Cool.</p>	<p>Les protocoles sont mis à jour pour juin 2006.</p> <p>Les procédures et protocoles d'entretien et d'exploitation sont revus annuellement au LHNC&B.</p> <p>Les perturbations associées à l'exploitation des installations du LHNC&B sont réduites.</p> <p>L'interdiction du lancement de neige et une zone d'interdiction de déversement de neige sont établies pour octobre 2006.</p>
3	<p>Effondrements des populations et reproduction consanguine</p> <p>Événements stochastiques</p> <p>Compétition et prédation</p>	<p>Établir les seuils de population sous lesquels la disparition devient hautement probable ainsi que des mesures visant à réduire les pressions de prédation et de compétition quand les populations de physes sont à leur plus bas.</p> <p>Sensibiliser le public aux menaces naturelles.</p>	<p>Établir des politiques et des mesures permettant de faire face au risque de disparition locale ou d'extinction de l'espèce due à des facteurs autres que le tarissement imminent des sources thermales.</p> <p>Préparer une trousse d'information décrivant les protocoles.</p>	<p>Les politiques et protocoles sont terminés pour 2010.</p> <p>La trousse d'information publique est terminée pour 2010.</p>

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
3	Habitat limité ou de piètre qualité Effondrements des populations et reproduction consanguine	Envisager des politiques permettant de faire face aux problèmes des effondrements démographiques et de la reproduction consanguine. Mieux comprendre les cycles démographiques annuels et le problème de la reproduction consanguine. Sensibiliser le public aux menaces naturelles.	Établir des politiques permettant de faire face à certains phénomènes naturels, comme les effondrements démographiques et la reproduction consanguine. Mener des recherches sur des questions comme les apports nutritifs supplémentaires, la modification des régimes d'éclaircissement, la reproduction consanguine et les cycles démographiques. Préparer une trousse de communications visant à expliquer les politiques et protocoles concernant le problème de l'extinction de l'espèce.	Les politiques sont établies pour 2010. Les questions devant faire l'objet de recherches sont intégrées dans le plan de mise en œuvre de la recherche pour 2006.
Objectif 2 : Restaurer les populations du mollusque ainsi que son habitat à l'échelle de son aire de répartition historique, aux endroits et aux moments où cela sera possible.				
2	Habitat limité ou de piètre qualité	Améliorer l'habitat de la physse dans les exutoires au LHNC&B.	Tenir compte des améliorations à apporter à l'habitat dans le processus de planification de la gestion du LHNC&B. Examiner s'il est possible de reconfigurer les exutoires des	Les améliorations de l'habitat de la physse sont intégrées dans le plan de gestion du LHNC&B. L'évaluation de la faisabilité du projet de reconfiguration des exutoires et l'évaluation

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
			<p>sources des cavernes est et ouest et les exutoires des sources Upper et Lower C&B en une série de bassins et de zones à faible écoulement.</p> <p>Réaliser une évaluation environnementale visant à évaluer les solutions de recharge, les mesures d'atténuation et les exigences en matière de surveillance concernant la reconfiguration des exutoires. L'évaluation environnementale comprendra aussi un examen des questions techniques et archéologiques, une analyse des coûts et des incidences socio-économiques, et un examen des incidences sur les autres espèces « rares » présentes dans les sources thermales.</p> <p>Préparer des trousseaux d'information et de communications à l'intention du personnel et des gestionnaires de l'APC, des résidents locaux, des visiteurs et des divers autres intéressés, dans lesquelles seront présentés les efforts de restauration et la LEP.</p>	<p>environnementale sont terminées pour 2008.</p> <p>Les améliorations des exutoires sont terminées pour 2008-2009.</p> <p>Des relevés mensuels des populations de physses et de leur habitat sont réalisés, avec production de rapports, après l'amélioration des exutoires concernés.</p>

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
			<p>Entreprendre l'amélioration des exutoires.</p> <p>Surveiller les populations de physes dans les exutoires reconfigurés pour évaluer le succès des améliorations apportées à l'habitat.</p>	
2	Idem	Examiner s'il est possible d'introduire ou de déplacer des structures ou objets naturels (p. ex. morceaux de bois, roches) pour améliorer l'habitat.	<p>Continuer de surveiller l'habitat et rechercher des améliorations pouvant être apportées à l'habitat.</p> <p>Réaliser une évaluation environnementale visant à évaluer les solutions de rechange, les mesures d'atténuation et les exigences en matière de surveillance.</p>	Des documents de discussion sont produits en vue des réunions de novembre de l'équipe de rétablissement.
3	Idem	Évaluer s'il est possible de rétablir l'écoulement naturel depuis la source Lower C&B vers le bassin de la source Basin, et depuis ce dernier vers l'exutoire de la source Basin.	<p>Tenir compte des possibilités de rétablissement des écoulements dans le processus de planification de la gestion du LHNC&B.</p> <p>Réaliser une évaluation environnementale si le projet est jugé réalisable, laquelle devrait prendre en considération les conditions préalables exigées par la LEP, les questions techniques, les coûts et les incidences socio-économiques.</p>	<p>Le Plan de gestion du LHNC&B est terminé pour 2006.</p> <p>L'évaluation de la faisabilité est terminée pour 2009.</p> <p>L'évaluation environnementale est terminée pour 2010.</p>

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
3	Idem	Examiner s'il est possible de réintroduire une population de physes à la source Gord's.	<p>Surveiller l'habitat durant les relevés des physes pour voir si l'espèce peut être réintroduite.</p> <p>Revoir au besoin les protocoles de réintroduction, et rédiger un addendum à l'évaluation environnementale approuvée pour la réintroduction de physes.</p>	<p>Les tendances des débits et les propriétés physicochimiques des eaux thermales sont surveillées et font l'objet de rapports annuellement.</p> <p>L'évaluation est terminée pour 2010 ou avant.</p>
3	Idem	Examiner s'il est possible de réintroduire une population de physes à la source Upper Hot.	<p>Continuer de mesurer et de surveiller de façon systématique et précise les débits des eaux thermales.</p> <p>Réaliser une évaluation environnementale si le projet est jugé réalisable, laquelle devrait prendre en considération les conditions préalables exigées par la LEP, les questions techniques, les coûts et les incidences socio-économiques.</p>	<p>L'évaluation de la tendance des débits est terminée pour 2009.</p> <p>L'évaluation de la faisabilité de la réintroduction est terminée pour 2010.</p>
<p>Objectif 3 : Accroître nos connaissances et notre compréhension de l'écologie de la physe des fontaines de Banff, des écosystèmes des sources thermales et des menaces pesant sur l'espèce et son habitat.</p>				

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
1	Toutes	<p>Analyser et synthétiser les données recueillies sur 10 ans concernant les populations de physes, leur répartition et la physicochimie des eaux pour évaluer les tendances et mettre à jour les protocoles de surveillance.</p> <p>Surveiller les populations de physes, leur microrépartition, la physicochimie des eaux et les perturbations de l'habitat.</p>	<p>Continuer de recueillir des données et de les analyser et synthétiser.</p> <p>Continuer de surveiller les populations de physes, la physicochimie des eaux et les perturbations de l'habitat.</p> <p>Continuer de faire en sorte que les partenaires mesurent les débits de façon systématique et précise.</p>	<p>Les tendances des populations sur 10 ans sont établies et mises à jour pour mars 2007.</p> <p>L'évaluation des efforts de surveillance futurs est terminée pour mars 2007.</p> <p>Les sommaires mensuels des données issues des activités de surveillance des populations et de l'habitat sont versés dans la base de données sur l'espèce de l'APC.</p> <p>Des rapports périodiques annuels sont produits.</p> <p>Une analyse des relations entre la physicochimie des eaux et les tendances concernant la microrépartition des populations est terminée pour avril 2007.</p>
1	Toutes	Continuer d'étudier le régime alimentaire et le rôle écologique de la physe.	Améliorer notre connaissance du régime alimentaire et des paramètres démographiques de l'espèce pour améliorer les analyses de viabilité de la	Les publications sur le régime alimentaire et les paramètres démographiques de l'espèce sont terminées pour 2008.

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
			population.	
1	Toutes	Élaborer un plan de mise en œuvre pour la recherche.	<p>Continuer de repérer et de remplir les lacunes dans les connaissances concernant les composantes de l'écosystème des sources thermales.</p> <p>Engager des experts de l'écosystème et des espèces des sources thermales.</p> <p>Continuer de produire des modèles combinant les diverses composantes de l'écosystème pour en décrire et expliquer la dynamique.</p>	<p>Un plan quinquennal de mise en œuvre pour la recherche comportant une projection des besoins en la matière sur 10 à 20 ans est rédigé pour novembre 2006.</p> <p>Le plan de mise œuvre pour la recherche est revu annuellement aux réunions de novembre de l'équipe de rétablissement; le plan est mis à jour et révisé au besoin.</p>
1	Toutes	Sensibiliser davantage le public à l'écologie de la physe et aux écosystèmes des sources thermales.	Intégrer les nouvelles connaissances sur l'écologie de la physe et les écosystèmes des sources thermales dans un ensemble de médias de communication.	Des documents d'interprétation de l'écologie de la physe et des écosystèmes des sources thermales sont intégrés au plan de communications médiatiques du LHNC&B pour 2008.
1	Toutes	Élaborer un plan de mise en œuvre des communications.	Inclure les activités de recherche, de communication, de protection et d'application des règlements requises pour atteindre les objectifs fixés dans le plan d'action.	<p>Un plan de travail est produit puis présenté aux réunions de novembre de l'équipe de rétablissement.</p> <p>Le site Web de l'APC et ses</p>

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
			<p>Sensibiliser davantage les intervenants et le public aux écosystèmes des sources thermales et promouvoir le respect des initiatives de protection de l'espèce.</p> <p>Mettre à jour, au besoin, certains documents clés, comme le site Web de l'APC et ses trousseaux d'information destinées aux médias et autres partenaires.</p>	<p>trousseaux d'information destinées aux médias et autres partenaires sont mis à jour pour 2007.</p> <p>L'étude de Thomlinson est répétée en 2008.</p>
1	Toutes	Tenir des réunions de l'équipe de rétablissement.	<p>Effectuer un examen annuel des plans de mise en oeuvre de la recherche, des communications et de l'application des mesures de protection.</p> <p>Mettre à jour les plans de mise en oeuvre au besoin.</p>	<p>Les résultats des activités de recherche, de communications et d'application des mesures de protection sont évalués au cours des réunions de l'équipe de rétablissement tenues deux fois par année (printemps et novembre).</p> <p>Les plans annuels de travail sont mis à jour lors des réunions de novembre de l'équipe de rétablissement.</p>
1	Toutes	Valider les informations scientifiques par l'entremise d'examen par les pairs et de publications.	Continuer de participer à des conférences scientifiques nationales et internationales, de contribuer à des bulletins scientifiques et de publier les résultats dans des revues	Trois publications sont rédigées pour la fin de 2006, puis au moins deux par année par la suite.

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
			scientifiques reconnues avec comité de lecture.	
1 3	Toutes	Établir la liste des espèces dépendantes des sources thermales pour le COSEPAC.	Établir la liste des espèces des sources thermales dont la situation mériterait d'être évaluée et fournir de l'information aux sous-comités de spécialistes des espèces du COSEPAC.	La liste des espèces candidates potentielles est terminée pour avril 2007.
2	Toutes	Élaborer un protocole pour l'entrée dans la caverne Lower C&B.	Repérer et remplir les lacunes dans les connaissances concernant l'écologie des sources thermales grâce au renouvellement de l'accès à la caverne Lower Cave and Basin.	Le protocole d'entrée dans la caverne Lower C&B est terminé pour décembre 2006.
2	Toutes	Intégrer les bases de données sur les composantes de l'écosystème des sources thermales en une base de données unifiée.	Continuer d'enrichir la base de données principale sur la physe, notamment par l'inclusion des résultats de la surveillance de l'habitat, de l'élevage en captivité et de l'inventaire préliminaire des ressources. Communiquer les données d'occurrence des espèces au réseau NatureServe.	La combinaison des bases de données est entreprise en 2006. Les données sont correctement organisées (métadonnées) et archivées pour 2008. La base de données unifiée est terminée pour 2008. La base de données unifiée est mise à jour annuellement.

Priorité (1,2,3)	Menaces	Stratégies générales	Mesures	Résultats et échéancier
2	Toutes	Communiquer toutes les données au président de l'équipe de rétablissement à Parcs Canada pour archivage et diffusion.	<p>Continuer de rechercher la meilleure présentation pour les bases de données.</p> <p>Communiquer les données d'occurrence au réseau NatureServe par l'entremise de l'Alberta Natural History Information Centre.</p> <p>Consigner et archiver les opérations de gestion de l'information.</p>	Les données sont communiquées annuellement, et archivées et diffusées selon les besoins.
3	Toutes	Examiner la possibilité de concevoir un programme de rétablissement multi-espèces ou écosystémique pour les sources thermales.	Selon les espèces dépendantes des sources thermales additionnelles qui pourraient être désignées par le COSEPAC et l'orientation de la recherche à court et à long terme, commencer à discuter avec le programme RESCAPÉ de la faisabilité d'un programme de rétablissement et plan d'action multi-espèces ou écosystémique.	Les discussions avec le programme RESCAPÉ sont entreprises d'ici mars 2008.

2.4.2 Précisions concernant le tableau de planification du rétablissement et des mesures

Des stratégies de protection et de communication ont été élaborées dans le cadre du plan de gestion des ressources pour le rétablissement de la physe des fontaines de Banff (Lepitzki *et al.* [2002b] et Dalman *et al.* [2002] dans Lepitzki *et al.* [2002a]). Des plans détaillés concernant les communications, la protection et la recherche seront élaborés pour la mise en œuvre du présent programme de rétablissement et plan d'action.

Protection de l'habitat

Plan de mise en oeuvre de la protection : La Stratégie de protection (annexe 1 dans Lepitzki *et al.* [2002a]) présente des renseignements sur chaque source thermale occupée depuis longtemps par la physe, relève les problèmes spécifiques de protection et propose des solutions possibles; elle sera révisée et mise à jour pour devenir le Plan de mise en oeuvre de la protection. On y ajoutera notamment la conception et la mise en oeuvre d'un protocole normalisé de vérification des dispositifs de surveillance électronique.

Restauration et amélioration de l'habitat et réintroduction de la physe

Évaluation de la faisabilité de la réintroduction de populations dans les sources Upper Hot et Gord's : La réintroduction de populations à des stations historiques accroîtrait la sécurité de l'espèce, sa probabilité de survie à long terme et la possibilité qu'elle puisse éventuellement être classée dans une catégorie de risque moins élevé. Pour le moment, on ne sait pas si la réintroduction de populations de l'espèce aux sources Upper Hot et Gord's sera réalisable, à cause des interruptions de l'écoulement.

Restauration et amélioration de l'habitat au lieu historique national Cave and Basin : Les sources se trouvant dans le lieu historique national Cave and Basin sont régulées et modifiées. Les travaux de restauration et d'amélioration de l'habitat à ces stations existantes de l'espèce, particulièrement en ce qui concerne les exutoires, pourraient y accroître l'habitat propice à la physe et possiblement ses populations. Ces projets seront entrepris dans le contexte de la révision du plan de gestion du lieu historique national Cave and Basin.

Gestion de l'habitat

Amélioration des protocoles et procédures opérationnels : Les activités de gestion, particulièrement au LHNC&B, où le débit d'eau est régulé, peuvent avoir un impact sur les physes et leur habitat. De nombreuses modifications ont été apportées aux protocoles d'entretien; cependant, les protocoles opérationnels pour ce lieu historique doivent encore être améliorés pour bien assurer la protection des populations.

Élaboration d'un plan d'intervention : Un certain nombre de sources thermales se sont tariées sur des périodes de durée variable depuis le début du programme de recherche et de rétablissement de la physe, en 1996. Il se pourrait que la fréquence des tarissements augmente avec les changements climatiques. Les populations de physe ne peuvent se maintenir sans eaux thermales. Les baisses de débit, de température et de conductivité annoncent habituellement le tarissement des sources thermales. On recommande l'élaboration d'un plan visant la préparation et l'entretien d'un habitat d'urgence qui serait spécialement utilisé dans le cas où une zone d'habitat essentiel se trouverait détruite ou gravement menacée, ainsi que la définition des conditions et méthodes pour la réintroduction de populations. Ce plan d'intervention a pour objectif de maintenir un ensemble de sources thermales dans le cas d'une catastrophe entraînant une perte d'habitat pouvant toucher une ou plusieurs sources simultanément. Il traitera de questions telles la prédation et la compétition, les apports nutritifs supplémentaires et les régimes d'éclairage.

Recherche scientifique et surveillance

Surveillance : La surveillance de toutes les populations existantes et de la chimie de l'eau (voir le tableau 2) est effectuée régulièrement depuis 1996 et est essentielle pour connaître les tendances des populations et l'état de l'habitat. Le protocole de surveillance doit toutefois être revu. La fréquence de la surveillance régulière des populations et de l'habitat pourrait être réduite dans la mesure où les objectifs de rétablissement peuvent être atteints. La mesure de paramètres choisis des sources thermales permet des comparaisons avec les données recueillies par d'autres personnes en 1968-1969 aux sources Kidney et Cave Springs ainsi qu'avec les données recueillies depuis 1996.

Élaboration d'un plan de mise en œuvre pour la recherche : Un plan de mise en œuvre de la recherche qui établirait et viserait à remplir les lacunes dans les connaissances concernant les composantes de l'écosystème des sources thermales pourrait assurer une planification tant pour le court terme (5 ans) que pour le long terme (10 à 20 ans). Parmi les composantes de l'écosystème déjà repérées, on compte les suivantes : débit, physicochimie de l'eau, hydrogéologie, âge des accumulations de tuf et espèces végétales et animales qui dépendent des sources thermales (microbes, invertébrés, vertébrés, plantes vasculaires et non vasculaires, etc.). Bien que des données sur chacune de ces composantes soient recueillies depuis 1996, seuls des travaux préliminaires ont été réalisés à ce jour pour ce qui est de l'intégration des diverses bases de connaissances. La réintroduction de physes dans deux sources thermales pourrait en avoir modifié la biodiversité. De même, les futures activités de restauration ou d'amélioration pourraient influencer - positivement ou négativement - sur d'autres composantes de l'écosystème des sources thermales. Une révision annuelle du plan de mise en œuvre de la recherche assurera la prise en compte des nouvelles données acquises.

Élaboration d'un protocole pour l'entrée dans la caverne à la source Lower C&B :

On a de nouveau accès à la caverne à la source Lower C&B. Cette caverne sert de référence en matière de restauration en tant que milieu libre d'impacts anthropiques depuis sa fermeture au public en 1985. On y a accédé en 2005 pour évaluer la dynamique de l'écoulement de l'eau. Les impacts potentiels de l'entrée dans la caverne seront évalués, et des mesures d'atténuation seront prises. On procédera aussi dans la caverne à l'établissement des lacunes dans les connaissances concernant l'écologie des sources thermales.

Communication et éducation

La communication est jugée essentielle pour le rétablissement de la physe des fontaines de Banff. Tous les objectifs du présent plan comporteront un volet communications.

Plan de mise en oeuvre des communications : Une stratégie de communications (annexe II de Dalman *et al.* [2002] dans Lepitzki *et al.* [2002a]) a été élaborée pour sensibiliser le public à la physe des fontaines de Banff et aux écosystèmes des sources thermales; elle a été jusqu'à maintenant le principal outil de mise en oeuvre des mesures de rétablissement et sera révisée et mise à jour pour devenir le Plan de mise en oeuvre des communications. Cette stratégie cible des publics spécifiques avec pour but de réduire les perturbations anthropiques affectant la physe. De nombreuses mesures ont déjà été mises en oeuvre.

2.5 Habitat essentiel

2.5.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce

Selon la définition contenue dans la LEP, l'habitat essentiel est « l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite... ».

Les attributs spécifiques nécessaires de l'habitat de la physe des fontaines de Banff incluent un approvisionnement continu en eaux thermales chaudes (> 29 °C) contenant de fortes concentrations de minéraux dissous, en particulier de sulfure d'hydrogène (tableau 2), et abritant une communauté microbienne complexe jouant le double rôle de source de nourriture et d'élément structural de l'habitat. Pendant la majeure partie de l'année, la physe des fontaines de Banff occupe principalement les tronçons supérieurs des sources thermales, mais elle se rencontre également en moindre nombre en aval, dans les exutoires (Lepitzki *et al.*, 2002a).

L'habitat occupé englobe tous les endroits où la physe des fontaines a été observée au cours des relevés de population réalisés entre janvier 1996 et décembre 2005 dans toutes les sources thermales ayant déjà abrité l'espèce. Au

LHNC&B, certains exutoires sont actuellement occupés par la physe, mais ils abriteraient probablement des populations plus importantes s'ils faisaient l'objet de travaux visant à y établir des conditions plus naturelles. À l'heure actuelle, l'habitat inoccupé inclut tous les endroits anciennement occupés où l'espèce n'est pas présente actuellement, à savoir les sources Upper Hot, Gord's et Vermilion Cool. D'autres milieux potentiellement favorables à l'espèce mais actuellement inoccupés pourraient exister, mais ils restent à découvrir. Ces milieux se seraient formés à la suite d'une dérivation de l'écoulement d'une source thermique existante ou de la remontée à la surface d'une nouvelle source thermique comprise dans l'aire de répartition historique de l'espèce. Des mesures axées sur la restauration de ces milieux favorables potentiels et l'introduction (ou, dans le cas des stations historiques, la réintroduction) de l'espèce ont été présentées.

L'habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff est défini comme tout l'habitat occupé, y compris le bassin d'origine de la source thermique et l'exutoire (figures 4a à 4j). La contribution à l'autosuffisance d'une population des individus isolés ou des quelques individus vivant aux confins de l'habitat occupé est vraisemblablement faible mais incertaine. Toutefois, l'importance de ces individus pourrait s'accroître si un événement stochastique se produisait, si les eaux d'une source existante étaient détournées ou si une nouvelle source thermique apparaissait à la surface.

L'habitat essentiel n'englobe pour l'instant que les composantes aquatiques. Les portions riveraines et terrestres de l'écosystème global des sources thermales pourraient être incluses dans la définition de l'habitat essentiel à mesure que nos connaissances des communautés des sources thermales et des relations impliquant la physe des fontaines de Banff augmenteront. L'adoption d'une approche écosystémique multi-espèces pourrait s'imposer dans le futur.

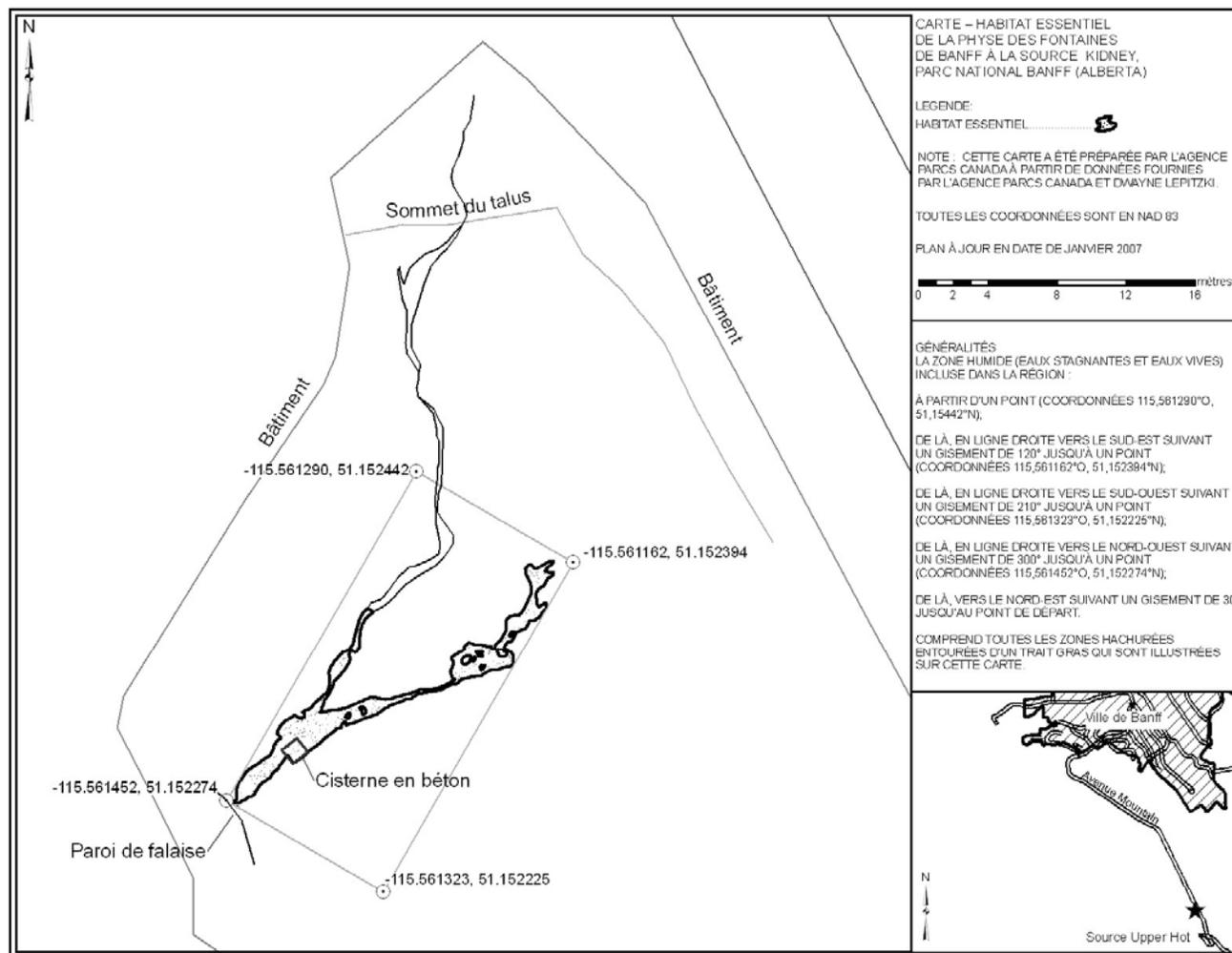


Figure 4a Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à la source Kidney, parc national Banff (emplacement 2 sur la figure 2).

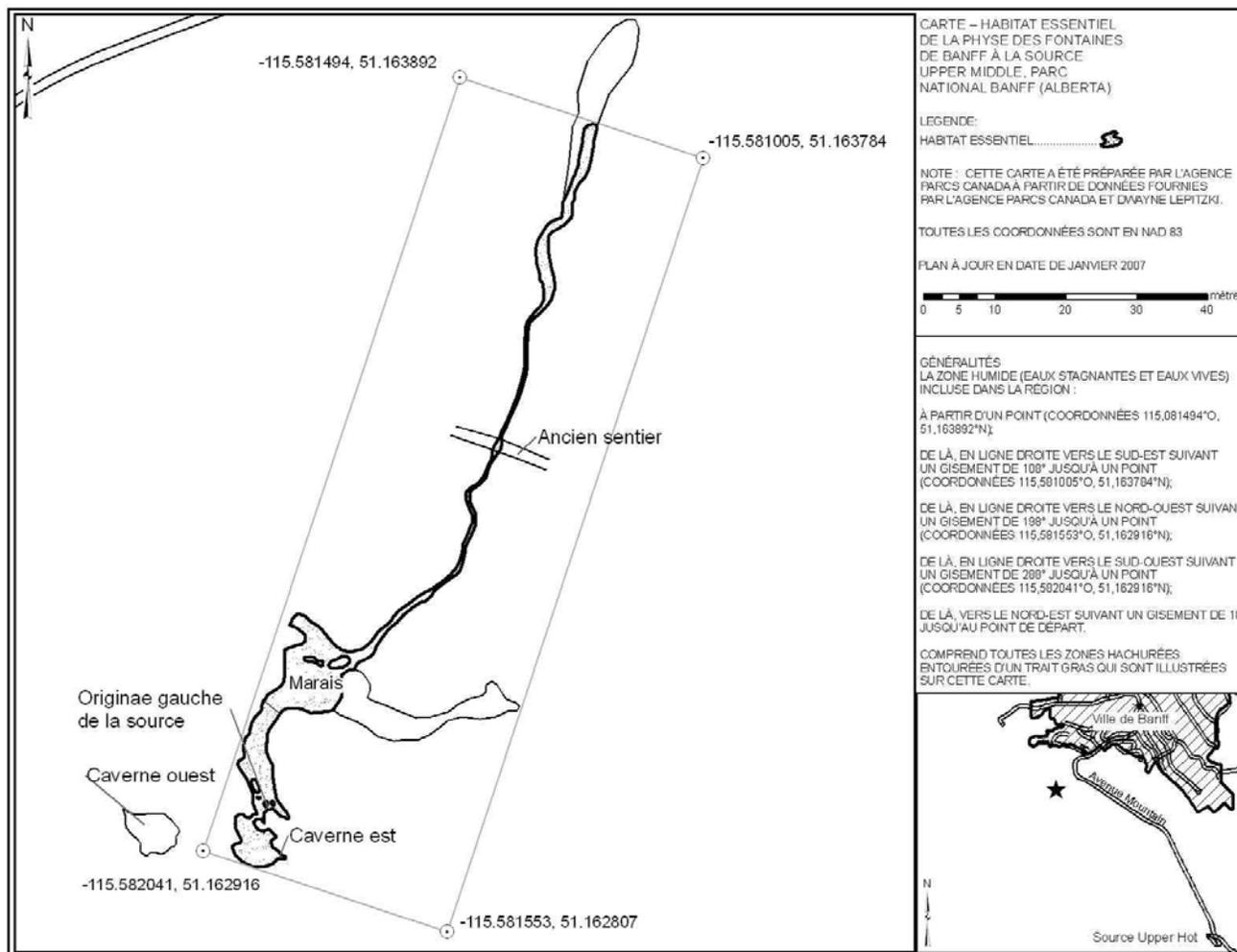


Figure 4b Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à la source et aux cavernes Upper Middle, parc national Banff (emplacement 4 sur la figure 2).

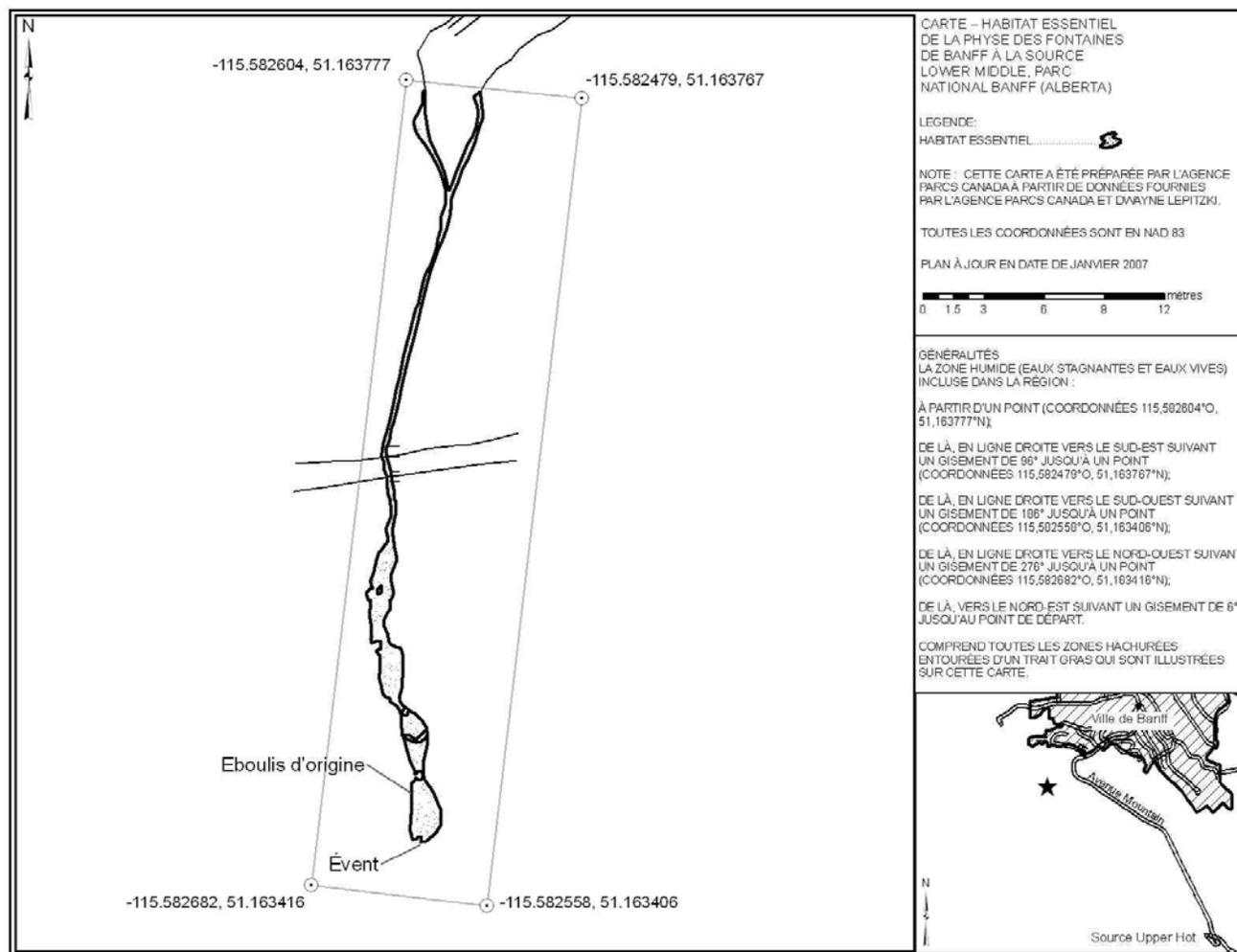


Figure 4c Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à la source Lower Middle, parc national Banff (emplacement 5 sur la figure 2).

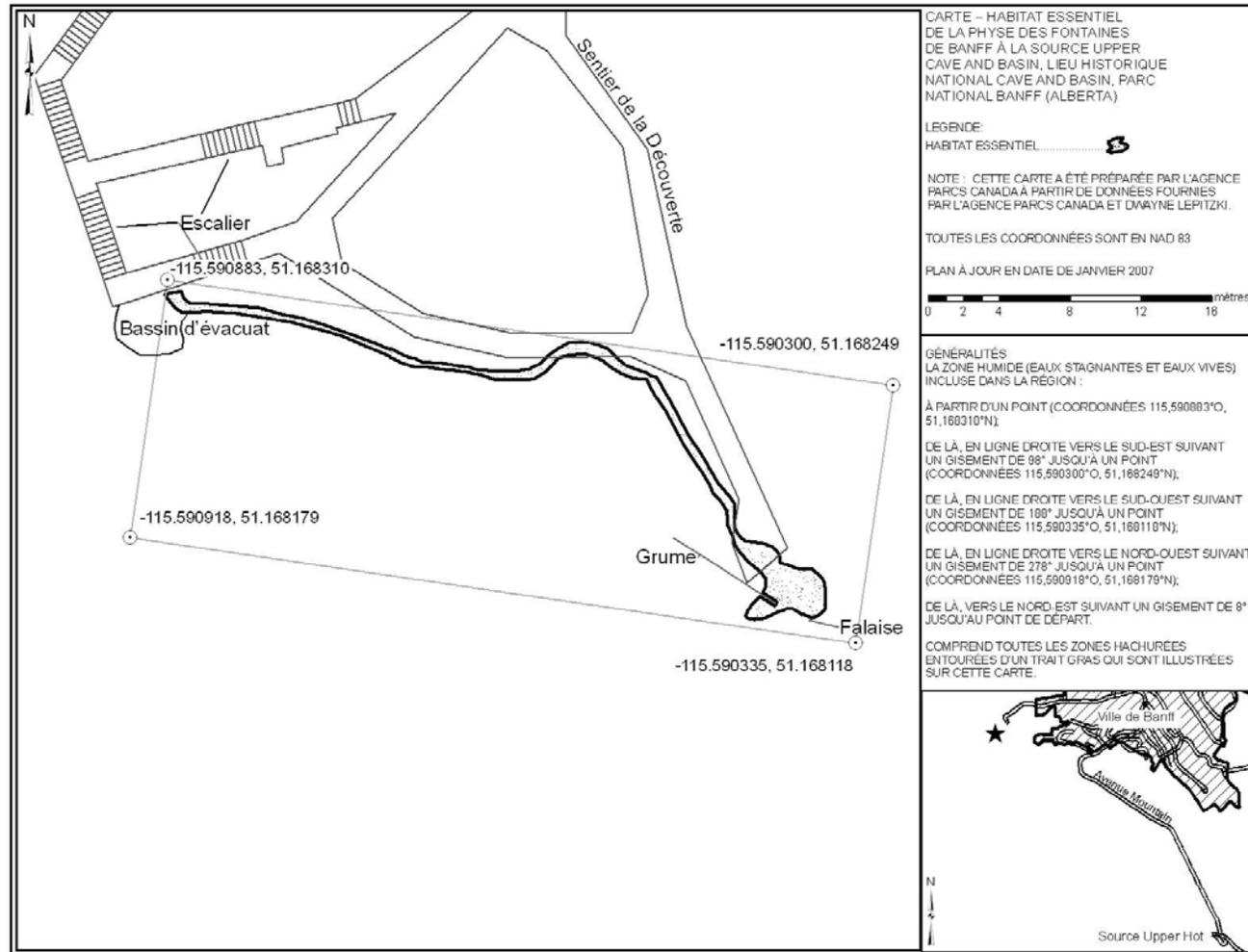
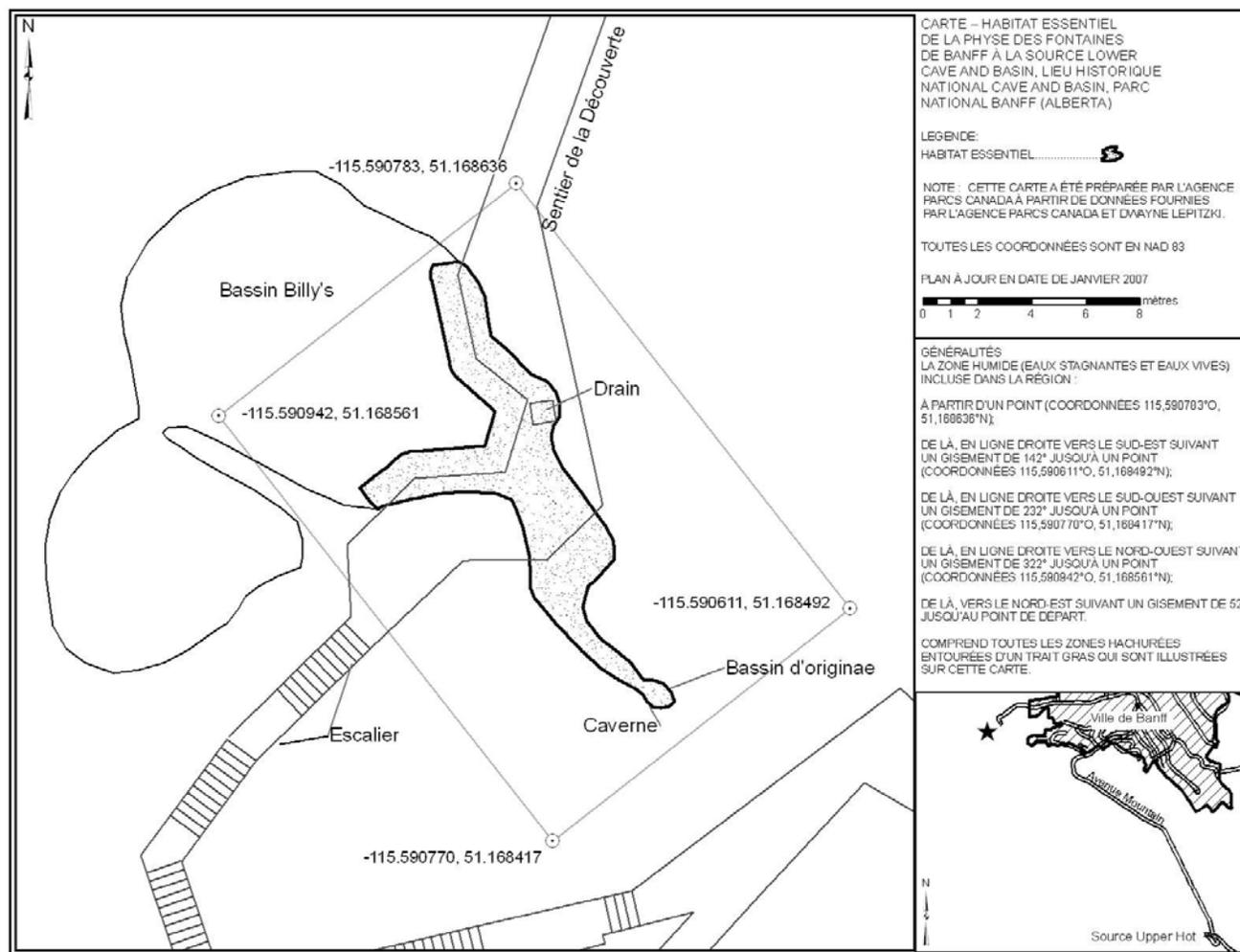


Figure 4d Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à la source Upper, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff (emplacement 9 sur la figure 2).



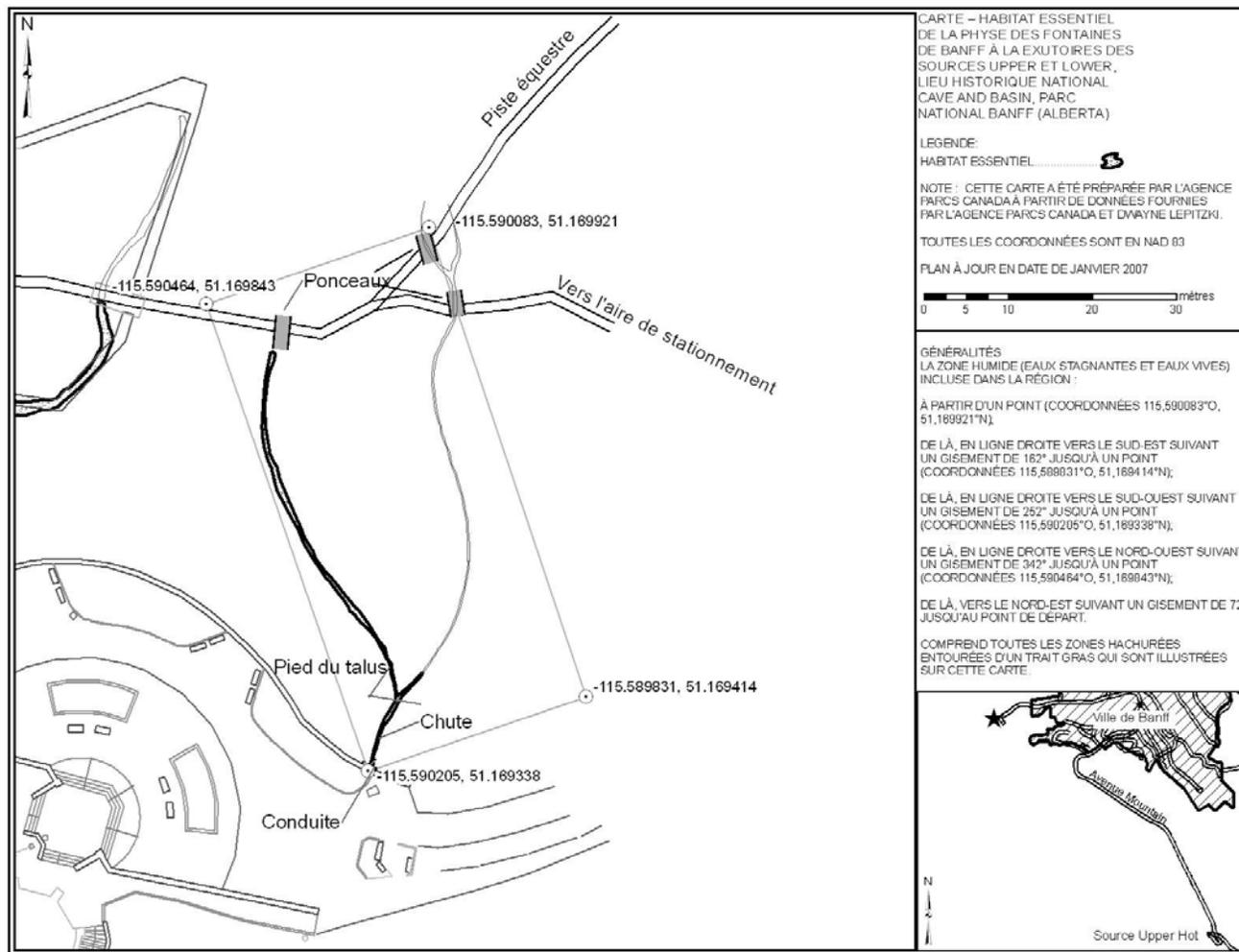


Figure 4f Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff aux exutoires des sources Upper et Lower, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff.

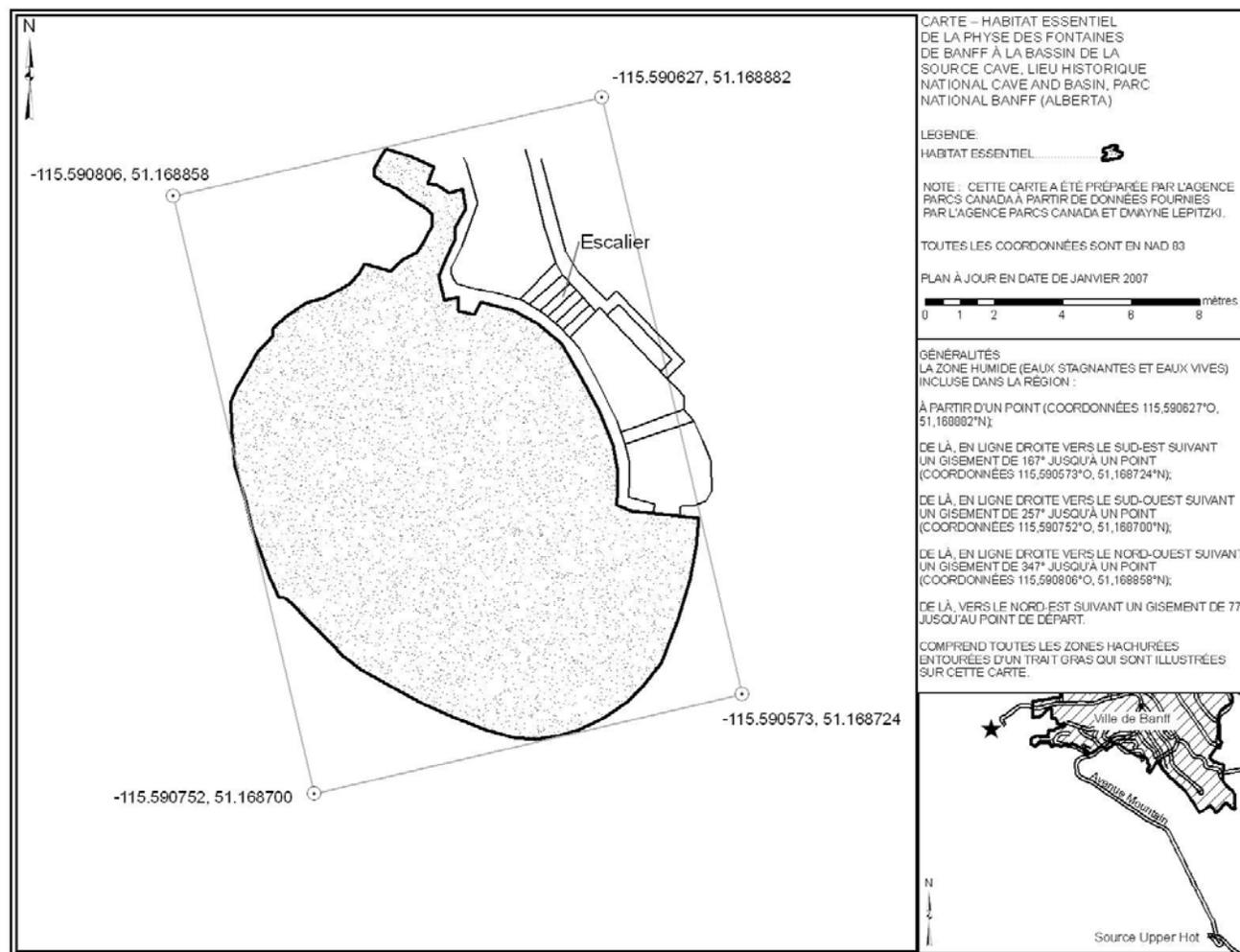


Figure 4g Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff au bassin de la source Cave, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff (emplacement 7 sur la figure 2).

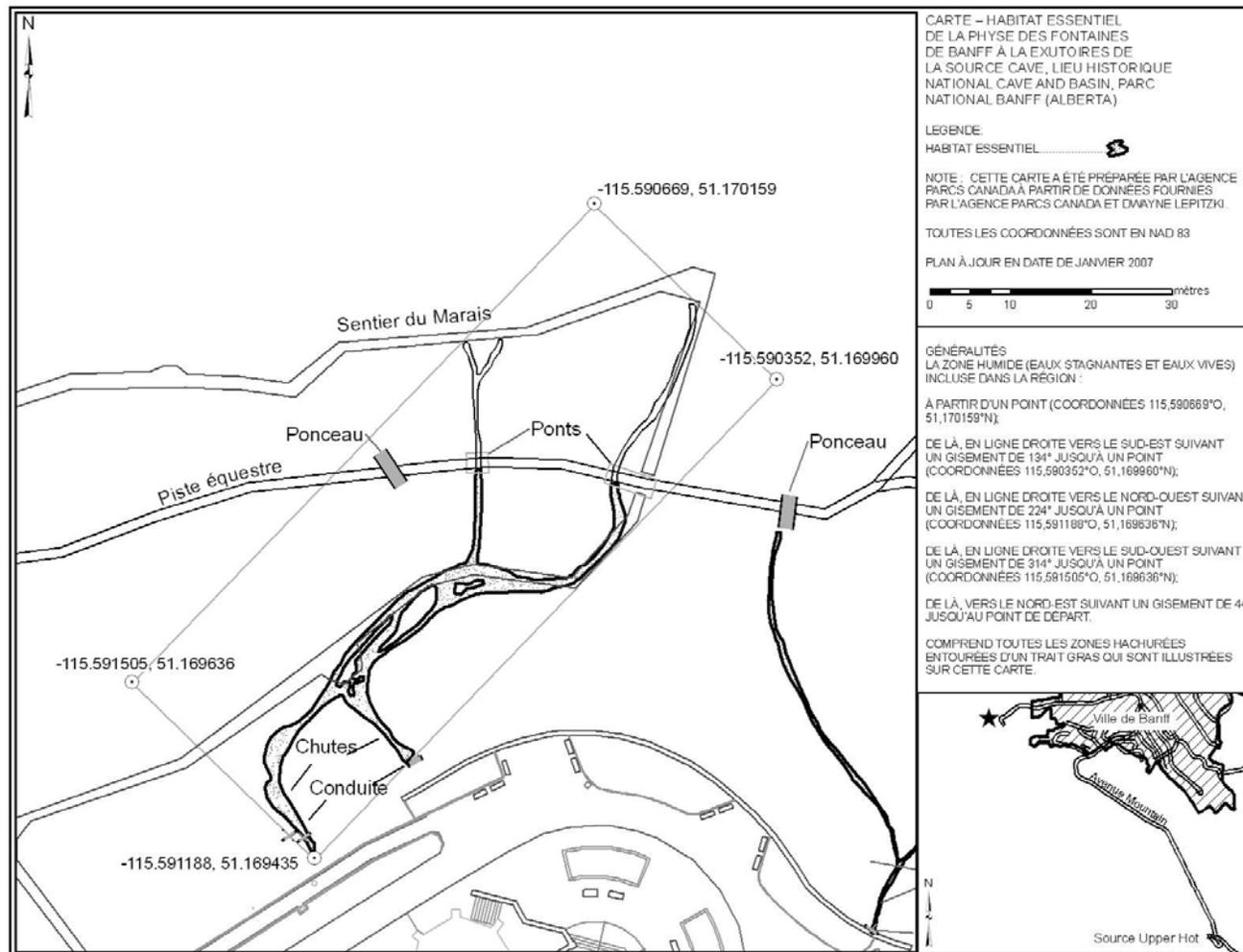


Figure 4h Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à l'exutoire de la source Cave, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff.

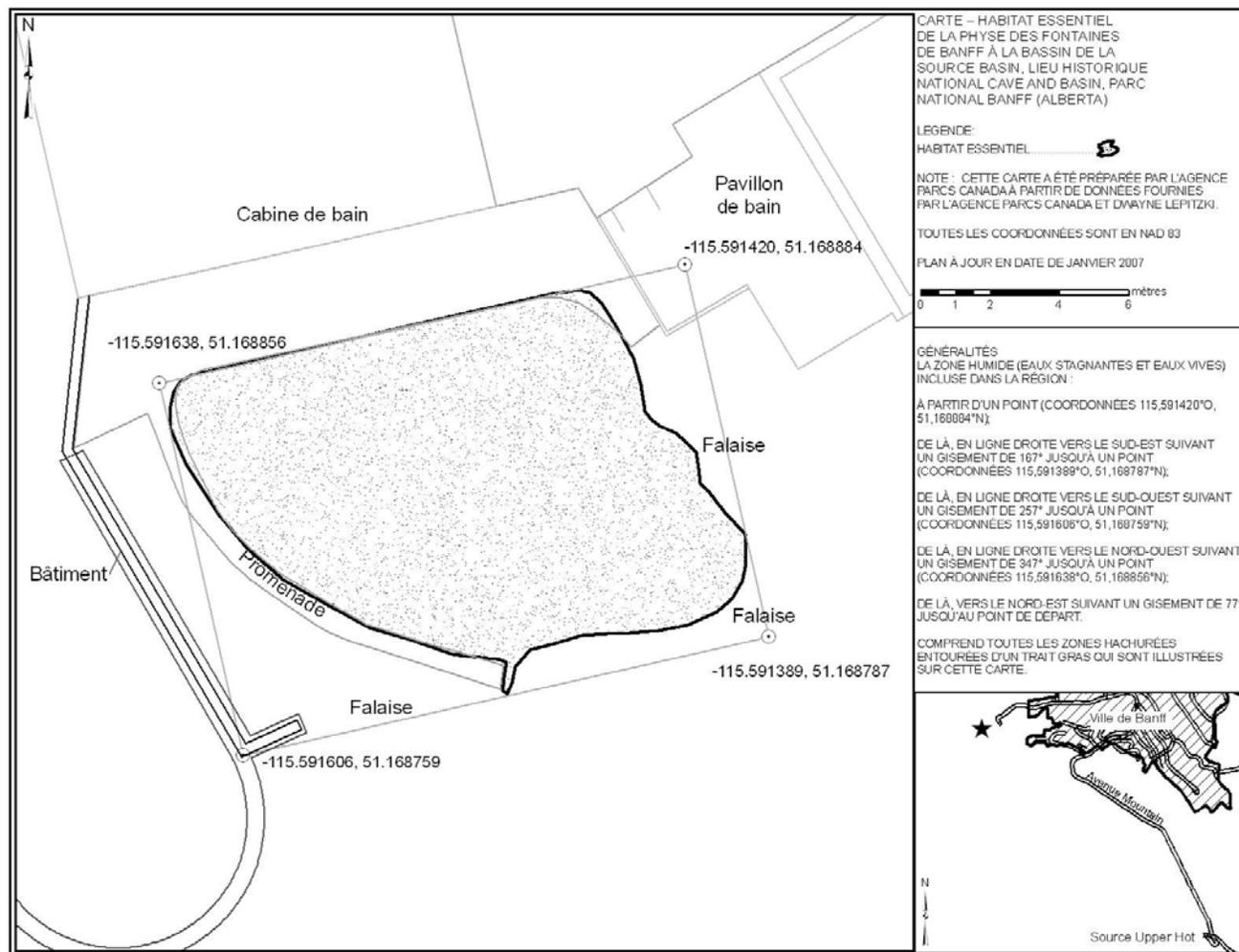


Figure 4i Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff au bassin de la source Basin, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff (emplacement 6 sur la figure 2).

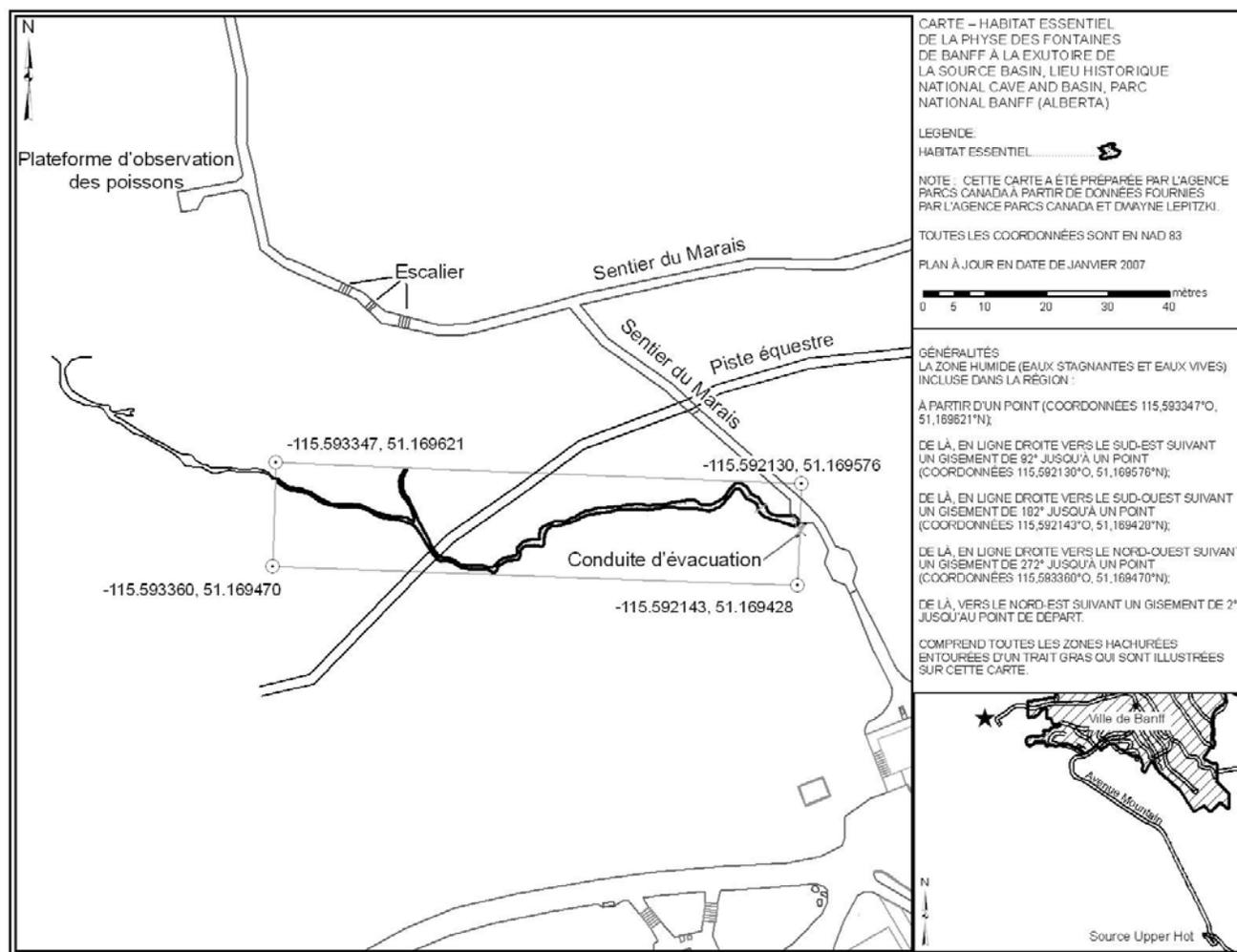


Figure 4j Habitat essentiel proposé pour la physe des fontaines de Banff à l'exutoire de la source Basin, lieu historique national Cave and Basin, parc national Banff.

2.5.2 Exemples d'activités pouvant entraîner la destruction de l'habitat essentiel

Les facteurs suivants pourraient contribuer à la destruction de l'habitat essentiel de la physe des fontaines de Banff :

- les proliférations bactériennes peuvent causer l'engorgement des conduites et des vannes et, de là, des fluctuations du niveau d'eau ou le tarissement ou le débordement des exutoires;
- en cas de défaillance des ouvrages de régulation des niveaux d'eau (vannes, conduites et membranes), des débordements ou des tarissements peuvent se produire, et nombre de physes risquent de se retrouver hors de l'eau et de mourir;
- l'élimination, le piétinement et le déplacement de supports (p. ex. tapis microbiens, pierres, bâtons, etc.) peuvent déranger les physes ou causer leur exposition à l'air;
- le piétinement de la zone riveraine peut entraîner l'élimination de la couverture végétale et, de là, l'érosion du sol et le lessivage des éléments érodés dans l'habitat de source thermique, altérant du coup les propriétés physicochimiques de l'eau et la communauté microbienne;
- l'agitation et la fragmentation des tapis microbiens peuvent causer l'exposition de physes à l'air et la fragmentation de l'habitat;
- l'altération des propriétés physicochimiques de l'eau par envasement ou introduction de produits chimiques appliqués sur la peau peut accroître la turbidité de l'eau et causer la mort de physes;
- l'introduction de corps étrangers (p. ex. orceaux de glace ou déchets) peut causer la fragmentation de l'habitat ou son encombrement par des supports inadéquats pour l'espèce;
- les travaux d'entretien des promenades (y compris les travaux de réparation et de remplacement de composantes) et l'enlèvement de la neige et de la glace peuvent entraîner l'introduction de débris dans les sources thermales et une altération des propriétés physicochimiques de l'eau.

Au LHNC&B, les activités d'exploitation et d'entretien qui présentent une menace potentielle pour l'habitat essentiel de l'espèce sont examinées dans une série de protocoles et forment une partie des exemptions prévues au paragraphe 83 (4) de la LEP (voir la section 2.11).

2.5.3 Calendrier des études

Aucun relevé détaillé de la physe des fontaines de Banff n'a encore été effectué à la source Lower C&B dans la caverne d'où jaillit la source, les zones comprises sous la promenade et le Bassin Billy's (figure 4e). La physe des fontaines de Banff pouvant être présente dans ces milieux, on a jugé plus prudent d'étendre les limites de son habitat essentiel. Ces limites seront réévaluées à la lumière des nouvelles données recueillies dans le cadre de relevés de population étendus. L'achèvement de ces travaux est prévu pour 2010.

On exercera également une surveillance aux sources Upper Hot et Gord's afin d'y évaluer la pérennité et la qualité des paramètres de l'habitat, et on choisira une source de physes en vue d'y réintroduire l'espèce. Une évaluation des tendances de l'écoulement sera menée à bien d'ici 2009, et la faisabilité de réintroduire des populations de l'espèce dans ces sources sera évaluée d'ici 2010 (voir le tableau 4).

2.6 Activités en cours et recommandées pour la protection de l'habitat essentiel

Tout l'habitat de la physe des fontaines de Banff se trouve dans le parc national Banff. Cette espèce et son habitat essentiel sont protégés en vertu de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada* (2000, ch. 32) et la *Loi sur les espèces en péril* (2002, ch. 29). Parcs Canada est la seule autorité chargée d'assurer la survie et la pérennité de cette espèce. La physe des fontaines de Banff et son habitat sont également protégés en vertu de la *Loi sur les pêches* (L.R. 1985, ch. F-14), aux termes de la définition de « poissons » énoncée dans cette loi. Bien que le ministre de l'Environnement soit le ministre compétent aux termes de la LEP pour des espèces individuelles vivant dans ou sur des terres fédérales gérées par l'APC, la *Loi sur les pêches* s'applique.

Comme l'habitat essentiel de la physe des fontaines de Banff se trouve à la fois dans le parc national Banff et le lieu historique national Cave and Basin, le rétablissement de cette espèce n'est envisageable que si l'intégrité commémorative et l'intégrité écologique sont pleinement intégrées. Les conditions suivantes s'appliqueront aux activités prévoyant une participation du LHNC&B :

- Tout sera mis en œuvre pour trouver des activités et des solutions compatibles avec les objectifs de préservation et de protection de l'intégrité écologique et de l'intégrité commémorative;
- Toutes les solutions de rechange raisonnables aux activités permettant de réduire l'impact sur les populations de physes des fontaines de Banff seront examinées, et la meilleure solution sera adoptée;

- Toutes les mesures applicables seront prises pour réduire au maximum l'impact des activités sur la physe des fontaines de Banff;
- Les activités choisies ne compromettent pas la survie ou le rétablissement de l'espèce.

2.7 Mesures de la performance

L'évaluation des stratégies générales de rétablissement présentées dans le présent programme reposera en bonne partie sur la surveillance régulière de l'état des populations de la physe des fontaines de Banff, des régimes hydrologiques et de l'évolution de l'habitat dans le temps. On réexaminera dans cinq ans ce programme de rétablissement et plan d'action afin d'évaluer les progrès réalisés à la lumière des objectifs et mesures proposés et de proposer au besoin d'autres approches et mesures.

Les critères suivants permettront d'apprécier les progrès réalisés vers l'atteinte des objectifs énoncés et l'application des mesures proposées dans le présent programme de rétablissement et plan d'action :

- les populations existantes et réintroduites semblent viables et en mesure de persister dans le temps;
- l'habitat essentiel de l'espèce est entièrement protégé;
- les données de surveillance indiquent que les perturbations anthropiques ont été réduites ou éliminées;
- les effets des principales menaces naturelles ont été réduits au maximum (p. ex. habitat limité ou de piètre qualité, effondrement des populations, etc.);
- au LHNC&B, l'habitat de la physe des fontaines de Banff dans les exutoires a été restauré, et les données de surveillance indiquent que les populations sont autosuffisantes (2008-2009);
- l'évaluation requise pour la reconfiguration du bassin d'évacuation et de l'exutoire de la source Lower C&B sera achevée d'ici 2009;
- l'évaluation de la faisabilité du projet de réintroduction de l'espèce aux sources Upper Hot et Gord's sera achevée d'ici 2009-2010;
- les enquêtes indiquent que le personnel et les visiteurs sont plus au fait de l'écologie de la physe des fontaines de Banff et des facteurs menaçant la survie de l'espèce (2008);
- le programme de recherche a permis de trouver des réponses à des questions urgentes et se poursuit;

- la gestion du LHNC&B et le présent programme de rétablissement et plan d'action visant la physe des fontaines de Banff respectent les valeurs d'intégrité écologique et d'intégrité commémorative.

2.8 Incidences sur les autres espèces

Des relevés récents ont révélé la présence dans les sources thermales du PNB de nombreuses espèces rares réparties dans plusieurs taxons, à savoir deux espèces de demoiselles, 28 espèces de mousses (incluant une espèce observée pour la première fois dans la province) et trois espèces d'hépatiques, ainsi que de nombreuses espèces d'algues. Au moins deux espèces de plantes vasculaires semblent avoir disparu du PNB, et une espèce de poisson (naseux des rapides de Banff) s'est éteinte au cours des années 1890. Le nombre élevé d'espèces rares et le fait que divers facteurs ont déjà causé la disparition et l'extinction d'espèces donnent à croire que les sources thermales constituent un habitat vulnérable et que la protection accordée à ces écosystèmes aurait des effets bénéfiques pour de nombreuses espèces.

Les incidences des activités proposées sur les espèces non ciblées ont été examinées dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique (voir cette section du document).

2.9 Approche recommandée pour le rétablissement

En raison des besoins particuliers de l'espèce en matière d'habitat et des menaces qui compromettent sa survie, l'approche fondée sur une seule espèce a été retenue pour le rétablissement de la physe des fontaines de Banff. Cette espèce est également le seul mollusque de la région inscrit sur la liste des espèces en péril du COSEPAC.

Tout l'habitat de la physe des fontaines de Banff se trouve dans le parc PNB, dont la gestion incombe à l'APC en vertu de la LPNC. Une disposition clé de la Loi stipule que « La préservation ou le rétablissement de l'intégrité écologique par la protection des ressources naturelles et des processus écologiques sont la première priorité du ministre pour tous les aspects de la gestion des parcs. »

Même si la gestion du rétablissement de la physe des fontaines de Banff incombe à une seule autorité, le fait que les sources thermales servant d'habitat à cette espèce se trouvent à la fois dans le PNB et le lieu historique national du Canada Cave and Basin (LHNC&B) fait en sorte que le rétablissement n'est envisageable que si les valeurs d'intégrité commémorative et d'intégrité

écologique sont entièrement intégrées. Les responsabilités énoncées dans la *Loi sur les espèces en péril*, la *Loi sur les parcs nationaux du Canada* et la *Loi sur les pêches* et les orientations présentées dans les plans de gestion du PNB et du LHNC&B servent de fondement général au présent programme de rétablissement et plan d'action.

2.10 Évaluation socio-économique du plan d'action

Le présent programme de rétablissement et plan d'action visant la physe des fontaines de Banff propose un large éventail de mesures destinées à assurer la protection, la restauration et le rétablissement de cette espèce en voie de disparition. Le rétablissement de cette espèce en péril et la protection et la restauration de l'habitat essentiel associé aux écosystèmes des sources thermales du mont Sulphur, dans le PNB, favoriseront l'intégrité écologique des lieux et permettront aux visiteurs et au grand public en général de mieux apprécier le caractère unique de cette espèce et de son habitat. Un des principaux enjeux liés à la mise en oeuvre de ce programme de rétablissement et plan d'action consiste à protéger et à restaurer les populations de physes et les sources thermales qui leur servent d'habitat tout en préservant l'intégrité commémorative du LHNC&B. La présence des sources thermales sur le mont Sulphur a joué un rôle déterminant dans la création du réseau des parcs nationaux du Canada. Les merveilles naturelles et trésors culturels associés aux sources sont préservés et mis en valeur au LHNC&B. Même si la fréquentation et l'utilisation du lieu historique national par les visiteurs (dont le nombre s'élève à plus de 100 000 annuellement) soulèvent des difficultés particulières en ce qui a trait à la protection des ressources culturelles et naturelles, y compris la physe des fontaines de Banff et son habitat, elles justifient également tous les efforts investis dans l'interprétation et la mise en valeur des importantes valeurs culturelles et naturelles qui forment le berceau du réseau des parcs nationaux du Canada.

Les mesures proposées s'inscrivent dans le cadre d'une approche équilibrée visant à réduire ou à éliminer les facteurs menaçant les populations de physes et leur habitat par l'entremise d'activités de protection et de mise en valeur des ressources, d'application de la loi et d'éducation. L'éducation et l'information constituent la pierre angulaire de la démarche visant à sensibiliser davantage les membres du personnel et le grand public à l'importance des enjeux liés à la protection et au rétablissement de l'espèce et à la nécessité de se conformer aux mesures de protection. Les données de surveillance des populations de la physe des fontaines de Banff et de leur habitat recueillies depuis 1996 révèlent que la mise en place de mesures de protection et d'éducation a entraîné une réduction significative des perturbations anthropiques. D'autres mesures sont prévues pour accroître le niveau de protection accordé à la physe et à son habitat ainsi que le

degré de sensibilisation du personnel et des visiteurs, en particulier au LHNC&B, principal endroit où les visiteurs peuvent observer les sources thermales dans des conditions contrôlées. Toute interaction directe avec les sources thermales est découragée de manière à protéger ces écosystèmes vulnérables et les espèces qui y vivent. Le contact avec l'eau chaude est toutefois un élément important de l'expérience sensorielle globale des visiteurs, en particulier à la source Cave. Alors que certaines mesures sont proposées pour restreindre l'accès des visiteurs à certaines sources thermales particulièrement vulnérables (p. ex. installation de lattes verticales additionnelles sur les rampes des promenades adjacentes aux sources thermales), d'autres visent à permettre aux visiteurs de toucher à l'eau chaude d'autres sources dans des conditions appropriées et contrôlées prévenant les effets néfastes sur la physe des fontaines de Banff, les sources thermales ou les ressources culturelles vulnérables. Il est proposé d'intégrer l'évaluation des possibilités de toucher aux eaux thermales à l'examen du plan de gestion du LHNC&B en 2006 de manière à respecter les objectifs liés à la protection des ressources naturelles et culturelles tout en permettant aux visiteurs de profiter pleinement de leur séjour.

2.11 Activités autorisées en vertu d'une exemption au paragraphe 83(4) de la *Loi sur les espèces en péril*

En vertu du paragraphe 83(4) de la LEP, certaines activités sont soustraites aux interdictions générales de la LEP si elles sont autorisées par un programme de rétablissement, un plan d'action ou un plan de gestion. Cette disposition n'est applicable que pour les personnes autorisées à mener ces activités en vertu d'une loi fédérale, comme la LPNC. L'exemption prévue au paragraphe 83(4) peut être invoquée pour autoriser des activités qui ne compromettent pas la survie ou le rétablissement de l'espèce.

Les activités décrites ci-après sont autorisées en vertu du paragraphe 83(4) de la LEP et au titre de la LPNC.

2.11.1 Activités d'entretien courant et d'entretien d'urgence au LHNC&B

Le présent programme de rétablissement et plan d'action autorise un certain nombre d'activités d'entretien courant et d'entretien d'urgence (voir le tableau 5) susceptibles d'avoir des effets imprévus sur la physe des fontaines de Banff et son habitat essentiel au LHNC&B. Les employés de Parcs Canada et d'autres personnes pourront mener à bien ces activités si : 1) elles ont reçu une formation appropriée; (2) elles ont été autorisées à le faire par le directeur du PNB ou le superviseur du LHNC&B.

Les activités autorisées dans le présent programme de rétablissement et plan d'action et les conditions qui s'y rattachent sont décrites en détail au tableau 5.

**Tableau 5 Conditions se rattachant aux activités d'entretien courant et
 d'entretien d'urgence au LHNC&B.**

Activité autorisée	Personnes autorisées	Conditions
<p>Déplacement de physses exposées à l'air par suite d'une fluctuation subite du niveau de l'eau dans les bassins des sources Cave et Basin</p>	<p>Employés du LHNC&B Spécialiste des écosystèmes aquatiques du PNB Chercheur principal</p>	<p>Les personnes autorisées à mener à bien cette activité devront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utiliser un seau spécialement désigné pour le déplacement des physses; • remplir soigneusement le seau avec de l'eau thermale en évitant de perturber les physses et leur habitat; • réintroduire doucement les physses dans le bassin en les délogeant avec de l'eau thermale; • signaler tous les incidents au superviseur du LHNC&B. <p>Le superviseur du LHNC&B tiendra un registre des incidents et signalera chacun d'entre eux au radio-téléphoniste du PNB en temps opportun.</p>
<p>Enlèvement de débris ou de corps étrangers (déchets, caméras, etc.) flottant à la surface de l'eau</p>	<p>Employés du LHNC&B Spécialiste des écosystèmes aquatiques du PNB Chercheur principal</p>	<p>Les personnes autorisées à mener à bien cette activité devront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utiliser un dispositif mécanique pour recueillir délicatement l'objet flottant à la surface de l'eau; • vérifier si des physses adhèrent à l'objet et, le cas échéant, réintroduire doucement les physses dans le bassin en les délogeant avec de l'eau thermale; • inspecter l'objet afin d'y déceler la présence éventuelle d'œufs et, le cas échéant, le replacer dans le bassin et l'y laisser jusqu'à l'éclosion des œufs; • éviter en tout temps de pénétrer dans le bassin pour y retirer un objet; • signaler tous les incidents au superviseur du LHNC&B. <p>Le superviseur du LHNC&B tiendra un registre des incidents et signalera chacun d'entre eux au radio-téléphoniste du PNB en</p>

<p>Enlèvement de débris ou de corps étrangers (déchets, caméras, etc.) enfoncés dans l'eau</p>	<p>Employés du LHNC&B Spécialiste des écosystèmes aquatiques du PNB Chercheur principal</p>	<p>temps opportun.</p> <p>Les personnes autorisées à mener à bien cette activité devront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • tenter de retirer délicatement l'objet enfoncé dans l'eau du bassin avec un dispositif mécanique, mais seulement si cette opération ne perturbe pas le tapis microbien et le bord ou le fond du bassin ou de l'exutoire; • vérifier si des physes adhèrent à l'objet et, le cas échéant, réintroduire doucement les physes dans le bassin en les délogeant avec de l'eau thermale; • éviter en tout temps de pénétrer dans le bassin pour y retirer un objet; • signaler tous les incidents au superviseur du LHNC&B. <p>Le superviseur du LHNC&B tiendra un registre des incidents et signalera chacun d'entre eux au radio-téléphoniste du PNB en temps opportun.</p>
<p><u>Nettoyage du drain du bassin Billy's</u></p>	<p>Employés du LHNC&B Spécialiste des écosystèmes aquatiques du PNB Chercheur principal</p>	<p>Si la grille est obstruée par des débris et si des physes y adhèrent, les personnes autorisées à mener à bien cette activité devront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • inspecter minutieusement les débris afin d'y déceler la présence éventuelle de physes et, le cas échéant, les recueillir à la main et les placer dans des contenants appropriés (spécialement désignés pour le déplacement des physes) préalablement remplis d'eau thermale; • transférer les physes recueillies sur la végétation dans un habitat approprié du bassin Billy's; • s'il s'avère nécessaire de pénétrer dans les eaux du bassin, recueillir les physes situées immédiatement en amont de la grille et les transférer dans un habitat approprié du bassin Billy's; • signaler tous les incidents au superviseur du LHNC&B.

		Le superviseur du LHNC&B tiendra un registre des incidents et signalera chacun d'entre eux au radio-téléphoniste du PNB en temps opportun.
<u>Nettoyage des conduites et des vannes des bassins des sources Cave et Basin</u>	Employés du LHNC&B Spécialiste des écosystèmes aquatiques du PNB Chercheur principal	<p>Si les conduites du bassin sont obstruées par des débris et si des physes y adhèrent, les personnes autorisées à mener à bien cette activité devront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • inspecter minutieusement les débris afin d'y déceler la présence éventuelle de physes et, le cas échéant, les recueillir à la main et les placer dans des contenants appropriés (spécialement désignés pour le déplacement des physes) préalablement remplis d'eau thermale; • réintroduire les physes dans le bassin; • ajuster les vannes et nettoyer les conduites afin de maintenir le niveau d'eau souhaité; • réintroduire doucement les physes dans le bassin en les délogeant avec de l'eau thermale; • signaler tous les incidents au superviseur du LHNC&B. <p>Le superviseur du LHNC&B tiendra un registre des incidents et signalera chacun d'entre eux au radio-téléphoniste du PNB en temps opportun.</p>
<u>Enlèvement d'eau à des fins d'interprétation</u>	Employés du LHNC&B	<p>Les personnes autorisées à mener à bien cette activité devront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utiliser un seau spécialement désigné pour le déplacement des physes; • remplir soigneusement le seau avec de l'eau thermale en évitant de perturber les physes et leur habitat; • rejeter l'eau dans le système d'évacuation des eaux usées.

2.11.2 Justification des activités menées au LHNC&B

Quatre populations de la physe des fontaines de Banff occupent des environnements bâtis soumis à des conditions hautement contrôlées au LHNC&B. La présence de cette espèce en voie de disparition soulève des difficultés importantes pour Parcs Canada, qui doit gérer l'habitat essentiel d'une espèce en voie de disparition tout en assurant la préservation d'un lieu historique national. Le LHNC&B présente une grande importance culturelle et historique, car il représente le berceau du réseau des parcs nationaux du Canada. Des installations y acheminent les eaux thermales à travers un réseau complexe de conduites, de vannes, de drains et de « bassins » maintenus artificiellement. Nombre de ces installations forment l'habitat essentiel de la physe des fontaines de Banff et doivent être préservées pour leur valeur écologique et commémorative.

Parcs Canada a élaboré des méthodes et des protocoles afin d'atténuer les effets imprévus des activités d'entretien courant et d'entretien d'urgence menées au LHNC&B. Des instructions sur la façon d'inspecter et de surveiller les secteurs du lieu historique national occupés par la physe et de réagir à des situations bien précises sont fournies aux employés ou aux autres personnes qui ont reçu une formation appropriée et qui ont été autorisées à mener de telles activités par le directeur du PNB ou le superviseur du LHNC&B.

Des solutions de rechange aux diverses activités d'entretien courant et d'entretien d'urgence ont été examinées au moment de l'élaboration des méthodes et des protocoles, et celles qui semblaient avoir le moins d'impact sur les populations de physes et leur habitat et sur les ressources culturelles ont été choisies.

Les sources thermales et les populations de physes des fontaines de Banff qui y vivent font partie des valeurs écologiques et commémoratives du LHNC&B. Un entretien adéquat des installations est donc vital pour la protection et la survie à long terme de l'habitat essentiel de la physe et de ressources culturelles irremplaçables et ne compromettra pas la survie ou le rétablissement de l'espèce. Bien que des physes puissent être écrasées ou tuées accidentellement dans l'exercice des activités autorisées, cela ne devrait pas compromettre la survie ou le rétablissement de l'espèce. La surveillance régulière dont font l'objet la physe et son habitat depuis la mise en place des méthodes et protocoles en 2000 a révélé que les populations et l'habitat de l'espèce sont autosuffisants. Les méthodes et protocoles d'entretien courant et d'entretien d'urgence visent à protéger tant la physe et son habitat que les valeurs culturelles et ne représentent donc pas une menace à la survie ou au rétablissement de l'espèce.

OUVRAGES CITÉS

Boag, D.A. 1986. Dispersal in pond snails: potential role of waterfowl. *Canadian Journal of Zoology* 64: 904-909.

Clampitt, P.T. 1970. Comparative ecology of the snails *Physa gyrina* and *Physa integra* (Basommatophora: Physidae). *Malacologia* 10: 113-151.

Clarke, A.H. 1973. The freshwater molluscs of the Canadian Interior Basin. *Malacologia* 13: 1-509.

Clench, W.J. 1926. Three new species of *Physa*. *Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan*, 168: 1-8.

Clifford, H.F. 1991. *Aquatic invertebrates of Alberta*. University of Alberta Press, Edmonton, Alberta. 538 pp.

Dalman, M., D.A.W. Lepitzki et C. Pacas. 2002. Appendix II: Communications Strategy for the Banff Springs Snail, 26 pp. *in* Lepitzki, D.A.W., C. Pacas et M. Dalman. 2002. Resource management plan for the recovery of the Banff springs snail (*Physella johnsoni*) in Banff National Park, Alberta. Plan prepared for and approved by Parks Canada, Banff National Park. 22 mars.

DeWitt, R.M. 1955. The ecology and life history of the pond snail *Physa gyrina*. *Ecology* 36: 40-44.

DeWitt, R.M. 1967. Stimulation of egg production in a Physid and a Lymnaeid. *Malacologia* 5: 445-453.

Dillon, R.T. Jr. 2000. *The ecology of freshwater molluscs*. Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni). 509 pp.

Dirschl, H.J. 1969. Foods of lesser scaup and blue-winged teal in the Saskatchewan River delta. *Journal of Wildlife Management* 33: 77-87.

Dundee, D.S., P.H. Phillips et J.D. Newsom. 1967. Snails on migratory birds. *Nautilus* 80: 89-91.

Elworthy, R.T. 1918. Mineral springs of Canada. Part II. The chemical character of some Canadian mineral springs. Department of Mines, Mines Branch, Canada, Report 472, Bulletin 20. 173 pp.

Elworthy, R.T. 1926. Hot springs in western Canada - their radioactive and chemical properties. Department of Mines, Mines Branch, Canada, Report 669: 1-33.

Gouvernement du Canada, 2000. *Loi sur les parcs nationaux du Canada*.

Grasby, S.E. et D.A.W. Lepitzki. 2002. Physical and chemical properties of the Sulphur Mountain thermal springs, Banff National Park, and implications for endangered snails. *Canadian Journal of Earth Sciences* 39: 1349-1361.

Hayashi, H. 2004. Flow monitoring at Sulphur Mountain Thermal Springs, Progress Report for the 2003-2004 Study Period. Report prepared for Parks Canada. 15 août. 9 pp.

Hebben, T.C. 2003. The Banff springs snail project: algal community composition in the Banff thermal springs complex. Report prepared for Parks Canada, Heritage Resource Conservation (Aquatics), Banff National Park. Mars. 46 pp.

Hebert, P.D.N. 1997. Allozyme divergence in the physid snails of Banff - evidence for a thermal spring endemic. Final report prepared for D. Lepitzki, Wildlife Systems Research, Banff, Alberta. Novembre. 9 pp. [*in* Lepitzki, 1998]

Krieger, M. 2003. The Banff springs snail project: a report of bryophyte richness and rarity. Report prepared for Parks Canada, Heritage Resource Conservation (Aquatics), Banff National Park. Mars. 99 pp.

Kroeger, P. 1988. Meager Creek hotsprings study. Rapport inédit. 36 pp.

Lande, R. 1993. Risks of population extinction from demographic and environmental stochasticity and random catastrophes. *American Naturalist*. 142:911-927.

Lee, J. et J.D. Ackerman. 1999. Status of the Hotwater Physa, *Physella wrighti* Te and Clarke 1985. Report prepared for the COSEWIC (Committee on the Status of Wildlife in Canada) Secretariat. Janvier. 22 pp.

Lepitzki, D.A.W. 1997a. Status report on the Banff Springs Snail *Physella johnsoni* (Clench, 1926) in Canada. A final report prepared for the COSEWIC Secretariat. 12 janvier. 36 pp.

Lepitzki, D.A.W. 1997b. The status and distribution of the Banff Springs snail *Physella johnsoni* (Clench, 1926) in Banff National Park. Final report submitted to the Hot Springs Enterprise Unit of Parks Canada, Banff National Park, Alberta. 27 mars. 112 pp.

Lepitzki, D.A.W. 1998. The ecology of *Physella johnsoni*, the threatened Banff Springs snail. Final report (1997/98) prepared for Heritage Resource Conservation - Aquatics, Banff National Park. 4 juillet. 146 pp.

Lepitzki, D.A.W. 1999. The ecology of *Physella johnsoni*, the threatened Banff springs snail. Annual report (1998/99) prepared for Heritage Resource Conservation - Aquatics, Banff National Park. 31 août. 301 pp.

Lepitzki, D.A.W. 2000a. The ecology of *Physella johnsoni*, the endangered Banff springs snail. Annual report (1999/2000) prepared for Heritage Resource Conservation (Aquatics), Banff National Park. 29 septembre. 150 pp.

Lepitzki, D.A.W. 2000b. Quantification of limb dippers at the Cave and Basin National Historic Site. Draft report prepared for Heritage Resource Conservation (Aquatics), Banff National Park. 11 septembre. 5 pp.

Lepitzki, D.A.W. 2002a. Status of the Banff springs snail (*Physella johnsoni*) in Alberta. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, and Alberta Conservation Association, Wildlife Status Report No. 40, Edmonton, AB. 29 pp.

Lepitzki, D.A.W. 2002b. The ecology of *Physella johnsoni*, the endangered Banff springs snail. Annual report (2000/2001) prepared for Heritage Resource Conservation (Aquatics), Banff National Park. 21 mars. 111 pp.

Lepitzki, D.A.W. 2003. Research and recovery program for the endangered Banff springs snail. ESRF project report (2002-2003). 26 janvier. 40 pp.

Lepitzki, D.A.W. 2004. Emergency maintenance of the endangered Banff springs snail. ESRF Project Report (2004). 14 décembre. 45 pp.

Lepitzki, D.A.W. et B.M. Lepitzki. 2003. Preliminary resource reconnaissance of the invertebrates of some of the Banff's thermal springs. Draft final report prepared for Heritage Resource Conservation (Aquatics), Banff National Park. 30 mars. 33 pp.

Lepitzki, D.A.W. et C. Pacas. 2001. Re-establishment of the endangered Banff springs snail (*Physella johnsoni*) following habitat protection. An environmental screening prepared for Parks Canada, Banff National Park. 5 juin. 33 pp.

Lepitzki, D.A.W. et C. Pacas. 2002. An evaluation: should re-establishment of the Banff springs snail at Kidney and Upper Middle Springs proceed during the fall of 2002? A report prepared for Banff National Park. 24 septembre. 7 pp. et figures à jour préparées pour la réunion du 12 novembre de l'équipe de rétablissement de la physe.

Lepitzki, D.A.W. et C. Pacas. 2003. Discussion paper: should Banff springs snail be re-established at Kidney Spring in November 2003. A paper prepared for Parks Canada. 7 novembre. 9 pp.

Lepitzki, D.A.W., C. Pacas et M. Dalman. 2002a. Resource management plan for the recovery of the Banff springs snail (*Physella johnsoni*) in Banff National Park, Alberta. Plan prepared for and approved by Parks Canada, Banff National Park. 22 mars. 48 pp. + Appendix I (26 pp), Appendix II (19 pp) et Appendix III (13 pp).

Lepitzki, D.A.W., B. Low et C. Pacas. 2002b. Protection Strategy for the Banff Springs Snail (*Physella johnsoni*) in Banff National Park, Alberta. Appendix 1 in Lepitzki, D.A.W., C. Pacas et M. Dalman. 2002a. Resource management plan for the recovery of the Banff springs snail (*Physella johnsoni*) in Banff National Park, Alberta. Plan prepared for and approved by Parks Canada, Banff National Park. 22 mars.

Lois du Canada, 2002. Chapitre 29, projet de loi C-5, *Loi concernant la protection des espèces sauvages en péril au Canada*. Sanctionné le 12 décembre 2002. Travaux publics et Services gouvernementaux Canada - Édition, Ottawa, Canada, 97 pages.

Londry, K. 2004. Report on research on the biogeochemistry of Banff hot springs. Progress report prepared for Parks Canada. 30 mars. 27 pp.

Malone, C.R. 1965a. Dispersal of aquatic gastropods via the intestinal tract of water birds. *Nautilus* 78: 135-139.

Malone, C.R. 1965b. Killdeer (*Charadrius vociferus* Linnaeus) as a means of dispersal for aquatic gastropods. *Ecology* 46. 551-552.

Malone, C.R. 1966. Regurgitation of food by mallard ducks. *Wilson Bulletin* 78: 227-228.

NatureServe. 2006. *NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life* [application Web]. Version 4.4. NatureServe, Arlington (Virginie). <http://www.natureserve.org/explorer> (date de la dernière consultation : 27 janvier 2006).

Olson and Olson Planning & Design Consultants. 2003. IRF Banff springs snail project. Final report presented to Parks Canada and Environment Canada, Canadian Wildlife Service. Mai. 55 pp.

Parcs Canada. 1992. Manuel sur le processus de gestion des ressources naturelles. Service des parcs, 164 + pages.

Parcs Canada. 2003. Rapport sur l'état du Parc national Banff. 27 février. 89 pages.

Parks Canada. 1998. Cave & Basin National Historic Site, Banff National Park, Commemorative Integrity Statement. Décembre. 20 pp.

Parks Canada. 2006. Strategic Environmental Assessment of the Recovery Strategy and Action Plan for the Banff Springs Snail (*Physella johnsonii*) in Canada. Parks Canada, Western and Northern Service Centre, Winnipeg. 19 pp.

Pennak, R.W. 1978. Fresh-water invertebrates of the United States. 2nd edition. John Wiley and Sons, New York. 803 pp.

Rees, W.J. 1965. The aerial dispersal of Mollusca. Proceedings of the Malacological Society of London 36: 269-282.

Remigio, E.A. et P.D.N. Hebert. 1998. A thermal spring endemic physid snail: mitochondrial DNA sequence evidence of a recent origin. Report for Parks Canada and Wildlife Systems Research. Septembre. 24 pp. [*in* Lepitzki, 1999]

Remigio, E.A., D.A.W. Lepitzki, J.S. Lee et P.D.N. Hebert. 2001. Molecular systematic relationships and evidence for a recent origin of the thermal spring endemic snails, *Physella johnsoni* and *Physella wrighti* (Pulmonata: Physidae). Canadian Journal of Zoology 79: 1941-1950. (voir également l'erratum : CJZ 2002, 80:91).

Rice, C. 2002. Odonates (dragonflies and damselflies) and other aquatic macroinvertebrates inhabiting thermal and cool springs in Banff National Park. Report prepared for Aquatics, Banff National Park. Novembre. 28 pp.

Roscoe, E.J. 1955. Aquatic snails found attached to feathers of white-faced glossy ibis. Wilson Bulletin 67: 66.

Russell, A.P. et A.M. Bauer. 1993. The amphibians and reptiles of Alberta. University of Calgary Press, Calgary, Alberta. 264 pp.

Sankurathri, C.S. et J.C. Holmes. 1976. Effects of thermal effluents on the population dynamics of *Physa gyrina* Say (Mollusca: Gastropoda) at Lake Wabamun, Alberta. Canadian Journal of Zoology 54: 582-590.

Schmidt, J. 2005. Flow monitoring at Sulphur Mountain Thermal Springs, Progress Report for 2004-2005 Study Period. Report prepared for Parks Canada. 12 septembre. 7 pp.

Scott, D. et R. Suffling. 2000. Le changement climatique et le réseau des parcs nationaux du Canada : une évaluation préliminaire. Parcs Canada, Ottawa, 183 pages.

Swales, W.E. 1935. The life cycle of *Fascioloides magna* (Bassi, 1875), the large liver fluke of ruminants, in Canada. Canadian Journal of Research, Section D 12: 177-215.

Swanson, G.A., M.I. Meyer et J.R. Serie. 1974. Feeding ecology of breeding blue-winged teals. Journal of Wildlife Management 38: 396-407.

Taylor, T.S. 1978. Spring foods of migrating blue-winged teals on seasonally flooded impoundments. Journal of Wildlife Management 42: 900-903.

Thomlinson, E. 2005. 2005 Banff springs snail assessment of human interactions. Report prepared for Parks Canada and the Banff springs snail recovery team. Novembre. 30 pp.

Tischendorf, L. 2003. The Banff springs snail, population viability and efficacy of recovery scenarios in the hot springs of Banff National Park, AB, Canada. Project report prepared for Dr. K. Freemark, Environment Canada, Canadian Wildlife Service, under IRF 18610 contract No. K1869-2-0070. 5 avril. 17 pp.

Van Everdingen, R.O. 1970. Seasonal variations, Sulphur Mountain hot springs, Banff, Alberta. Inland Waters Branch, Department of Energy, Mines and Resources. Technical Bulletin 33: 1-11.

Van Everdingen, R.O. 1972. Thermal and mineral springs in the southern Rocky Mountains of Canada. Water Management Service, Department of the Environment, Ottawa, Canada. 151 pp.

Van Everdingen, R.O. et J.A. Banner. 1982. The Cave-and-Basin Spring Area, Banff National Park, Alberta - Geohydrologic, geochemical, geothermal, and environmental considerations for the development of the Cave-and-Basin Centennial Centre. National Hydrology Research Institute, Environment Canada, Calgary, Alberta. 42 pp. + tableaux et figures.

Wallis, C. 2002. Plant species at risk surveys, National Historic Sites and Ya Ha Tinda Ranch, Alberta and Saskatchewan 2001. Report prepared for Parks Canada by Cottonwood Consultants Ltd. Avril. 47 pp.

Warren, P.S. 1927. Banff area, Alberta. Geological Survey of Canada,
Memorandum 153. 94 pp.

Yurkov, V. 2004. Abundance and diversity of the microbial photosynthetic
community in thermal sulphur springs in Banff National Park. Scientific report of
Parks Canada endemic species program for the period July 1, 2003 to June 30,
2004. 15 pp.