

# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur

## L'hydropore de Bertha *Sanfilippodytes bertae*

au Canada



**EN VOIE DE DISPARITION  
2009**

**COSEPAC**  
Comité sur la situation  
des espèces en péril  
au Canada



**COSEWIC**  
Committee on the Status  
of Endangered Wildlife  
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'hydropore de Bertha (*Sanfilippodytes bertae*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 31 p. ([www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)).

**Note de production :**

Le COSEPAC souhaite remercier le regretté Robert E. Roughley ainsi que Jennie A. Knopp, qui ont rédigé le rapport de situation sur l'hydropore de Bertha (*Sanfilippodytes bertae*) dans le cadre d'un contrat passé avec Environnement Canada. La révision du rapport et la supervision du processus ont été assurées par Paul Catling, co-président du Sous-comité de spécialistes des arthropodes du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC  
a/s Service canadien de la faune  
Environnement Canada  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215  
Télééc. : 819-994-3684  
Courriel : [COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca](mailto:COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca)  
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Bert's Predaceous Diving Beetle *Sanfilippodytes bertae* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :

Hydropore de Bertha — Photo courtoisie de R.E. Roughley, University of Manitoba.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2010.

N° de catalogue CW69-14/584-2010F-PDF

ISBN 978-1-100-93823-3



Papier recyclé



**COSEPAC**  
**Sommaire de l'évaluation**

**Sommaire de l'évaluation – Novembre 2009**

**Nom commun**

Hydropore de Bertha

**Nom scientifique**

*Sanfilippodytes bertae*

**Statut**

En voie de disparition

**Justification de la désignation**

Malgré des recherches exhaustives, cette espèce endémique canadienne n'est connue qu'à deux localités dans le sud de l'Alberta, dont une a été détruite. Elle est limitée aux sources naturelles et aux aires de suintement le long des bords de falaise escarpée ou de coudes de rivières. Son habitat est en déclin en raison du piétinement par le bétail et du rabattement de la nappe d'eau en raison des prélèvements aux fins d'irrigation.

**Répartition**

Alberta

**Historique du statut**

Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2009.



## COSEPAC Résumé

### Hydropore de Bertha *Sanfilippodytes bertae*

#### Information sur l'espèce

L'hydropore de Bertha (*Sanfilippodytes bertae*), Roughley et Larson, 2000 (Coleoptera : Dytiscidae) se rencontre dans les sources et les zones de suintement naturelles des steppes arides du sud de l'Alberta. Il n'existe pour cette espèce aucune sous-espèce ni aucune autre forme connue. L'adulte présente un aspect typique du genre, exception faite de l'ornementation des élytres. L'adulte mesure moins de 3 mm de longueur et a une forme plutôt ovale (longueur/largeur = de 1,84 à 1,94). La tête et le pronotum sont brun foncé, et les élytres sont brun jaunâtre et dépourvus de taches ou marques jaunâtres.

#### Répartition

L'aire de répartition historique de l'hydropore de Bertha comprend 2 ou peut-être 3 localités : 1) la rive nord-ouest de la rivière Oldman, juste en amont du pont de la route 2, à l'ouest de Fort MacLeod, en Alberta; 2) la ville de Fort MacLeod; 3) la localité récemment découverte près du précipice à bisons Head-Smashed-In. Les localités 1 et 2 pourraient en fait n'en constituer qu'une seule et ne contenir ainsi qu'une seule et même population, mais cette question reste à éclaircir. La seule mention signalée depuis 1984 est celle de la localité 3, où se trouve donc la seule population existante.

#### Habitat

L'habitat de l'hydropore de Bertha se limite aux sources et aux zones de suintement naturelles situées dans le bassin versant de la rivière Oldman, dans le sud de l'Alberta. Les sources et les zones de suintement des localités 1 et 2 avaient pour particularité de prendre naissance dans les berges de la rivière, à peu près au niveau de la ligne des hautes eaux printanières. Les relevés effectués dans les sources et les zones de suintement de la région où ont été faites les premières collectes ont conduit à la capture d'un seul spécimen, à la source d'un cours d'eau situé près du précipice à bisons Head-Smashed-In. Ce milieu est constitué d'un mince filet d'eau sortant d'une fissure située environ à mi-hauteur d'une dénivellation d'environ 5 m par rapport au paysage environnant de collines arrondies balayées par de grands vents et recouvertes

d'une végétation basse. La fissure d'où jaillit la source est couverte de mousses et d'algues mouillées. Les vestiges non perturbés de ce type d'habitat sont très rares dans le sud de l'Alberta; la plupart ont été détruits par le bétail.

## **Biologie**

Le cycle vital de l'hydropore de Bertha reste entouré de mystère. Les larves et les adultes sont des prédateurs se nourrissant principalement d'invertébrés, probablement de vers enchytréides et de larves aquatiques de diptères. Rien n'indique que le cycle vital puisse durer plus d'un an. L'accouplement et la ponte surviennent vraisemblablement au printemps. Les larves se développent probablement pendant l'été, avant un bref stade pupal passé hors de l'eau. L'insecte passe l'hiver à l'état adulte. La capacité de dispersion est probablement minimale, malgré la présence sous les élytres d'une paire d'ailes bien formées.

## **Taille et tendances des populations**

Des recherches intensives effectuées en 2008 au printemps, en été et en automne, sur une période totale de 18 jours (environ 180 heures), n'ont permis de capturer que deux spécimens, dans une nouvelle localité située près du précipice à bisons Head-Smashed-In. L'examen des spécimens de 42 collections et les recherches intensives réalisées auparavant n'avaient révélé l'existence que de deux autres localités.

On n'avait auparavant réussi à capturer que 42 spécimens de cette espèce (en 1984), dans deux localités situées près de Fort MacLeod, en Alberta. Ces spécimens ont servi à la description originale de l'espèce. Les recherches effectuées sur le terrain n'ont permis de capturer aucun autre spécimen dans la localité type, près de Fort MacLeod, malgré les activités menées dans cette localité et aux environs pour repérer l'habitat des spécimens types. Toutefois, deux spécimens ont été capturés dans une autre localité, dite l'« Oasis », près du précipice à bisons Head-Smashed-In. On ignore la taille de cette population de l'hydropore de Bertha. Cependant, comme pour la plupart des espèces, on estime qu'il faudrait plusieurs centaines d'individus pour que la population maintienne sa viabilité. Les données disponibles sont insuffisantes pour qu'on puisse déduire quoi que ce soit sur les fluctuations des populations.

## **Facteurs limitatifs et menaces**

Il semble que l'hydropore de Bertha a un habitat très particulier, à proximité de sources ou de zones de suintement, dans un milieu non perturbé couvert de mousses sur un sol de fines particules (nécessaire au stade pupal) ainsi que d'un substrat approprié de sable ou d'autres particules fines. L'abaissement des niveaux phréatiques dans le bassin de la rivière Oldman et la présence de bétail sont les principales menaces qui pèsent sur l'habitat fragile de l'espèce. Les autres menaces possibles dans le bassin de la rivière Oldman — et dans les coulées, les sources et les zones de suintement qui s'y trouvent — sont le puisage d'eau aux fins d'irrigation des cultures et

la demande croissante qui y est associée, la demande d'eau croissante due à une économie en effervescence, la construction d'ouvrages de retenue qui risquent d'inonder l'habitat, le développement municipal et industriel — y compris dans les secteurs pétrolier et gazier —, la demande accrue d'eau pour les utilisations industrielles et domestiques, le prélèvement d'eau souterraine, les pratiques d'élevage, les parcs d'engraissement du bétail, les activités récréatives et les changements climatiques. De plus, l'habitat de l'hydropore de Bertha, exposé à l'ensemble de ces pressions anthropiques, est déjà fragile en soi. Le bassin de la rivière Oldman fait partie de l'écozone des Prairies, qui est constituée, dans le sud de l'Alberta, de terrains légèrement vallonnés principalement couverts de prairies mixtes arides. Depuis l'arrivée des Européens, cette écozone est devenue une des zones agricoles les plus développées du monde : sur une superficie totale de 47 millions d'hectares, on estime qu'il ne reste plus que 3 % de milieux naturels, le reste étant consacré aux cultures (70 %) ou aux parcours et pâturages (27 %) (Environnement Canada, 1996).

### **Importance de l'espèce**

Les sources et les zones de suintement sont des milieux complexes et fragiles sur les plans biologique, chimique et physique. L'hydropore de Bertha est une espèce indicatrice des milieux de ce type qui sont encore relativement intacts dans le sud de l'Alberta. Les sources et les zones de suintement sont importantes, puisque leur faune d'arthropodes est constituée d'un nombre limité d'espèces diversifiées et spécialisées, vivant par exemple dans les eaux souterraines, pelliculaires ou courantes. L'hydropore de Bertha pourrait être indicateur de la présence d'autres espèces inhabituelles ou importantes. Il devrait être considéré comme rare ou en péril dans l'ensemble de son aire de répartition, étant donné le caractère très particulier et géographiquement isolé de son habitat et de la rareté actuelle de ce type de milieu.

### **Protection actuelle**

L'hydropore de Bertha ne figure actuellement sur aucune liste de priorité à l'échelle mondiale ou régionale. Une nouvelle localité a été découverte juste au sud du précipice à bisons Head-Smashed-In, site du patrimoine mondial de l'UNESCO. Cette localité partage presque certainement le système d'eaux souterraines du site de l'UNESCO.



## HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

## MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

## COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

## DÉFINITIONS (2009)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

\* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

\*\* Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

\*\*\* Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

\*\*\*\* Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

\*\*\*\*\* Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement  
Canada

Environment  
Canada

Service canadien  
de la faune

Canadian Wildlife  
Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

# Rapport de situation du COSEPAC

sur

## **L'hydropore de Bertha** *Sanfilippodytes bertae*

au Canada

2009



## TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE .....	4
Nom et classification .....	4
Description morphologique .....	4
Description de l'espèce .....	5
Unités désignables .....	8
RÉPARTITION .....	8
Aire de répartition mondiale .....	8
Aire de répartition canadienne .....	9
HABITAT .....	10
Besoins en matière d'habitat .....	10
Tendances en matière d'habitat .....	13
Protection et propriété .....	14
BIOLOGIE .....	14
Introduction .....	14
Cycle vital et reproduction .....	14
Alimentation et prédation .....	15
Physiologie .....	15
Déplacements et dispersion .....	15
Adaptabilité .....	16
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS .....	16
Activités de recherche .....	16
Abondance .....	17
Fluctuations et tendances .....	18
Immigration de source externe .....	18
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES .....	18
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE .....	25
PROTECTION ACTUELLE .....	25
RÉSUMÉ TECHNIQUE .....	26
SOURCES D'INFORMATION .....	29
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS .....	30
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT .....	30
COLLECTIONS EXAMINÉES .....	31

### Liste des figures

Figure 1. Vue dorsale d'un spécimen de <i>Sanfilippodytes bertae</i> capturé près de Fort MacLeod (Alberta) .....	6
Figure 2. Vue dorsale d'un spécimen de <i>Sanfilippodytes bertae</i> capturé près de Fort MacLeod (Alberta) .....	7
Figure 3. Édéage du mâle des <i>Sanfilippodytes</i> du groupe du <i>S. pacificus</i> et du groupe du <i>S. vilis</i> (en partie). .....	7
Figure 4. Aire de répartition mondiale du <i>Sanfilippodytes bertae</i> .....	8
Figure 5. Localités de capture du <i>Sanfilippodytes bertae</i> dans le sud de l'Alberta, au Canada .....	9

Figure 6.	Lieu de la capture récente, près du précipice à bisons Head-Smashed-In, en Alberta (face à l'ouest). R.E. Roughley se tient devant la source située dans l'Oasis. ....	11
Figure 7.	L'Oasis, formé par une dénivellation d'environ 5 à 8 m par rapport au paysage environnant de collines arrondies balayées par de grands vents et recouvertes d'une végétation basse (face à l'est; la route 785 se trouve au nord). ....	12
Figure 8.	L'Oasis, vu du bas de l'escarpement, face à la source (face à l'ouest). L'eau de la source s'écoule dans cet étroit passage à végétation luxuriante, dont le fond est couvert de sol saturé et de graminées, avec une petite rigole presque stagnante ainsi que des arbres et des arbustes.....	12
Figure 9.	Débit naturel annuel moyen des principales rivières de l'Alberta (Canada) .	20
Figure 10.	État actuel du site des captures faites dans l'Oasis, près du précipice à bisons Head-Smashed-In, en Alberta (sommet de la dénivellation de l'Oasis, face à l'ouest). Cette source s'écoule du terrain herbeux qui surplombe la dénivellation conduisant à l'Oasis. Noter les traces du passage d'animaux et de véhicules de ferme.....	21
Figure 11.	Bouse de bovin dans l'Oasis. Ces excréments risquent de contaminer l'eau du milieu aquatique environnant. ....	21
Figure 12.	Canal d'irrigation au nord du précipice à bisons Head-Smashed-In, près de la route cantonale 102 (face au sud). Ce canal sert à détourner l'eau des cours d'eau voisins pour l'irrigation des cultures.....	22
Figure 13.	Équipement d'irrigation installé au nord du précipice à bisons Head-Smashed-In, près de la route cantonale 104 (face au sud) .....	23
Figure 14.	Rive sud de la rivière Oldman, juste à l'est du pont de la route 2 (visible à l'arrière-plan), à l'ouest de Fort MacLeod (face à l'ouest). Noter la grosse lame de chasse-neige coincée dans la berge. La superficie de sources et de zones de suintement pouvant convenir au <i>S. bertae</i> est si faible que ce genre de perturbation anthropique pourrait complètement détruire l'habitat	23
Figure 15.	Rive sud de la rivière Oldman, juste à l'est du pont de la route 811 (visible sur la photographie), du côté est de la ville de Fort MacLeod (face au sud-ouest). Noter le grillage métallique servant vraisemblablement à protéger la berge de l'érosion naturelle. La superficie de sources et de zones de suintement pouvant convenir au <i>S. bertae</i> est si faible que ce genre de perturbation anthropique pourrait complètement détruire l'habitat.....	24

## INFORMATION SUR L'ESPÈCE

### Nom et classification

Règne : Animalia – animaux, animals, animales

Embranchement : Arthropoda – arthropodes, arthropods, artrópodes

Sous-embranchement : Hexapoda – hexapodes, hexapods

Classe : Insecta – insectes, insects, insectos

Sous-classe : Pterygota – ptérigotes, winged insects

Infraclasse : Neoptera –, néoptères, wing-folding insects

Ordre : Coleoptera Linnaeus, 1758 – coléoptères, beetles, besouros

Sous-ordre : Adephaga Schellenberg, 1806

Famille : Dytiscidae, Latreille 1802 – dytiques, predaceous diving beetles

Sous-famille : Hydroporinae Aubé, 1836

Tribu : Hydroporini Aubé, 1836

Genre : *Sanfilippodytes* Franciscolo, 1979

Espèce : *S. bertae* Roughley et Larson, 2000 – hydropore de Bertha, Bert's Predaceous Diving Beetle

L'hydropore de Bertha (*Sanfilippodytes bertae*), Roughley et Larson, 2000, appartient à l'ordre des Coléoptères et à la famille des Dytiscidés. C'est une des 25 espèces du genre *Sanfilippodytes* Franciscolo, 1979 (Nilsson, 2001, p. 182-183). On trouve 8 de ces espèces au Canada, dont 4 en Alberta (les autres espèces albertaines sont le *S. compertus* (Brown, 1942), le *S. edwardsi* (Wallis, 1933) et le *S. pseudovillis* (Young, 1953). On trouvera une clé d'identification des espèces canadiennes dans Larson *et al.*, 2000 (p. 202 à 228). Le *Sanfilippodytes bertae* se trouve uniquement au Canada, dans un très petit secteur du sud de l'Alberta. L'espèce a été nommée en l'honneur de madame Bertha (Bert) F. Carr, de Calgary, qui a participé à la collecte de la série type. La description qui suit se fonde sur l'ensemble du matériel connu (44 spécimens), qui a été recherché dans 42 collections relevant de différents musées et universités (énumérés par Larson *et al.*, 2000, p. xiii).

### Description morphologique

L'adulte présente un aspect typique du genre, exception faite de l'ornementation des élytres. L'adulte mesure moins de 3 mm de longueur et a une forme plutôt ovale (longueur/largeur = de 1,84 à 1,94). La tête et le pronotum sont brun foncé. Les élytres sont brun jaunâtre, dépourvus de taches ou de marques jaunâtres (figures 1 et 2). Les larves de l'espèce sont inconnues, mais on trouvera une description de larves appartenant au genre *Sanfilippodytes* dans Larson *et al.* (2000, p. 857- stades II et III). Puisqu'il en est ainsi chez tous les dytiques, il y a sans doute 3 stades larvaires, dont le premier est plus petit et qualitativement différent des deux autres.

HOLOTYPE — Mâle, Collection nationale canadienne (CNC); Fort MacLeod (Alberta); 31 III, 1984, Lot 1, B.F. et J.L. Carr.

ALLOTYPE — Femelle, même collection, même localité et mêmes auteurs de collecte.

PARATYPES — 28 spécimens capturés dans la même localité par les mêmes personnes (16.iii.1980, 31.iii.1984, 5.v.1984) et 12 spécimens étiquetés « Alta, Old Man R., Ft. Macleod, May 5, 1984, Carr and Larson », conservés dans divers musées (Musée royal de l'Ontario (ROM), Musée canadien de la nature (MCN), Université du Manitoba).

### Description de l'espèce

Longueur = de 2,3 à 2,8 mm; largeur = de 1,2 à 1,5 mm; longueur/largeur = de 1,84 à 1,94. Corps ovale, aplati, atteignant sa largeur maximale dans sa partie antérieure ou médiane, plutôt uniformément arrondi en vue latérale.

Corps brun jaunâtre, avec les élytres plus pâles, contrastant avec la tête et le pronotum rouge brunâtre. Tête, en vue dorsale, jaune rougeâtre, avec le bord antérieur jaune plus pâle. Tête, en vue ventrale, avec la gula jaunâtre et les génas plus foncées, rouge jaunâtre à brunes. Antennes jaunes à rouge jaunâtre; palpes jaunes. Pronotum avec la portion médiale du disque brun foncé à noir de suie et la marge plus pâle, rougeâtre à jaunâtre. Élytres jaunes à rouge jaunâtre, devenant plus foncés, d'un brun très clair, dans leur portion médiale chez certains spécimens. Épipleurie jaune à rouge jaunâtre. Face ventrale principalement brune, à l'exception des bords du pronotum, de la portion médiale du métasternum, du bord postérieur des plaques métacoxales et des bords des sternites abdominaux, tous jaunâtres. Pattes jaunâtres.

Tête marquée de ponctuations très fines, modérément éparses et uniformément réparties. Pronotum avec le disque orné de petites ponctuations (beaucoup plus grandes que celles de la tête) sur sa partie médiale et de ponctuations légèrement plus grandes et plus denses vers les bords; bord postérieur marqué de nombreuses ponctuations en rang subconfluent; ponctuations denses sur l'angle postérolatéral. Élytres ornés de ponctuations petites, fines, non particulièrement denses, accompagnées de micropunctuations masquées par la microsculpture; épipleure lisse ou marqué de quelques ponctuations éparses et peu profondes. Métasternum marqué latéralement de ponctuations subconfluentes petites et denses; plaque métacoxale à ponctuations très petites et éparses sur le disque, séparées l'une de l'autre par une distance égale à 4 ou 5 fois leur diamètre; ponctuations antérolatérales masquées par des impressions obliques superficielles. Sternites abdominaux marqués latéralement de fines ponctuations passablement éparses; sixième sternite à ponctuations très petites et fines, passablement éparses. Microréticulation évidente sur l'ensemble des faces dorsale et ventrale.

Pronotum à bourrelet plutôt étroit, moins large qu'un antennomère médian; angle postérolatéral obtus; marge basale sinueuse de part et d'autre du lobe basomédial. Élytres à marge latérale légèrement incurvée vers le haut en vue latérale; épipleure visible presque jusqu'à l'épaule. Prosternum sans convexité médiale devant la base de l'apophyse; apophyse à déclivité mal définie, à râpe obsolète, peu soulevée et peu visible, à lame relativement étroite et allongée, beaucoup plus longue que large, à bords

latéraux largement bombés et largement creusés dans la portion médiale; convexité médiale absente ou indistincte et arrondie, visible uniquement sur le quart apical; apex largement arrondi. Lignes métacoxales largement séparées en avant des protubérances métacoxales, presque parallèles, ne divergeant que légèrement à leur extrémité proximale. Métatrochanter relativement gros; rapport de la longueur du métafémur sur la longueur du métatrochanter inférieur à 1,80.

Sixième sternite sans dimorphisme apical, uniformément arrondi apicalement. Mâle et femelle très semblables. Mâle à protarsomères 1 à 3 légèrement élargis, à écailles ventrales plus grandes. Édéage (figure 3), en vue ventrale, s'élargissant brusquement dans sa portion distale pour former une lame apicale ornée d'une encoche peu profonde en forme de U; édéage, en vue latérale, épaissi, à lame apicale peu différenciée; édéage, en vue dorsale, à ailettes dorsales basses mais distinctes et à lobes apicaux larges et épais (Roughley et Larson, 1991).



Figure 1. Vue dorsale d'un spécimen de *Sanfilippodytes bertae* capturé près de Fort MacLeod (Alberta). Collection J.B. Wallis, Université du Manitoba, Winnipeg (Manitoba), Canada. Photographie gracieusement fournie par R.E. Roughley, Université du Manitoba.



Figure 2. Vue dorsale d'un spécimen de *Sanfilippodytes bertae* capturé près de Fort MacLeod (Alberta). Collection J.B. Wallis, Université du Manitoba, Winnipeg (Manitoba), Canada. Photographie gracieusement fournie par R.E. Roughley, Université du Manitoba.

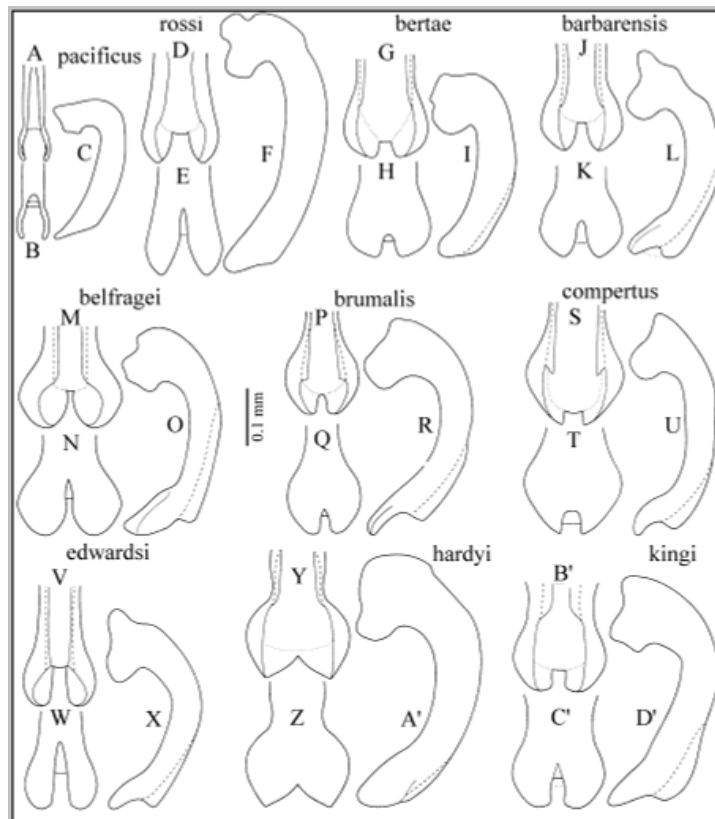


Figure 3. Édéage du mâle des *Sanfilippodytes* du groupe du *S. pacificus* et du groupe du *S. vilis* (en partie). Les lettres consécutives de chaque trio identifient respectivement les vues dorsale, ventrale et latérale. Pour le *S. bertae*, G = vue dorsale, H = vue ventrale et I = vue latérale.

## Unités désignables

Il n'existe pas de sous-espèce de l'hydropore de Bertha ni de variation notable chez les spécimens disponibles, et le taxon entier est confiné à une très petite zone. Par conséquent, une seule unité désignable est reconnue.

## RÉPARTITION

### Aire de répartition mondiale

L'aire de répartition historique de l'hydropore de Bertha se limite à une ou deux localités d'échantillonnage ponctuel situées sur la rive nord de la rivière Oldman, près du pont de la route 2, à l'est de Fort MacLeod, dans le sud de l'Alberta. L'espèce n'a été trouvée qu'à cet endroit et dans une autre localité récemment découverte, située dans l'Oasis (figure 5). L'aire de répartition mondiale est donc limitée à un petit secteur du Canada.



Figure 4. Aire de répartition mondiale du *Sanfilippodytes bertae*. Carte gracieusement fournie par Ottomm Education.

## Aire de répartition canadienne

L'aire de répartition historique du *S. bertae* (figure 5) comprend deux ou peut-être trois localités : 1) rive nord-ouest de la rivière Oldman, tout juste en amont du pont de la route 2, à l'ouest de Fort MacLeod, en Alberta; 2) Fort MacLeod; 3) nouvelle localité récemment découverte près du précipice à bisons Head-Smashed-In. Les localités 1 et 2 pourraient en fait être la même et donc ne renfermer qu'une seule et même population, mais cette question reste à éclaircir. La seule mention postérieure à 1984 est celle de la localité 3, où se trouve la seule population existante. Les activités de recherche importantes menées en 2007 n'ont permis de découvrir aucune autre localité (voir la section « Taille et tendances des populations », sous « Activités de recherche »). La ou les localités de Fort MacLeod n'ont pas été retrouvées, et il faut en conclure que ces populations sont disparues.

Il est possible que l'espèce soit plus répandue dans tout le nord-ouest des Grandes Plaines et les contreforts des Rocheuses, mais elle demeure très rare, et son aire de répartition est certainement limitée. On ne s'attend pas à un accroissement important de la zone d'occupation. La zone d'occurrence est de 2 km<sup>2</sup>, et l'indice de la zone d'occupation (selon un maillage de 2 km) s'établit à 4 km<sup>2</sup>. Toutefois, la population n'occupe en fait qu'une superficie de 2 m<sup>2</sup>.

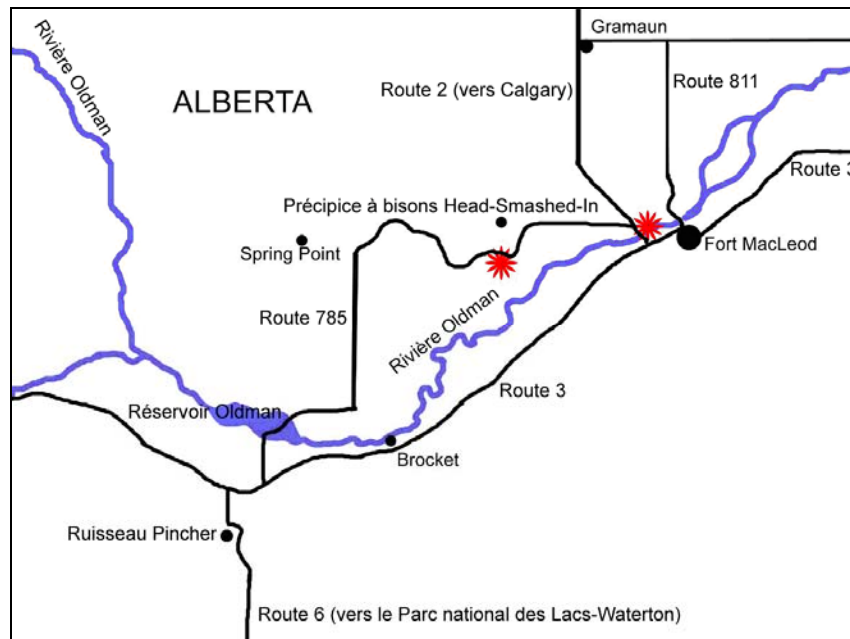


Figure 5. Localités de capture du *Sanfilippodytes bertae* dans le sud de l'Alberta, au Canada. Carte gracieusement fournie par Ottomm Education.



Outre les activités de recherche décrites dans la section « Taille et tendances des populations », un vaste examen des collections de musées a été effectué, et des travaux sur le terrain ont été menés dans les provinces des Prairies, dans le cadre de la préparation d'une monographie du Conseil national de recherches du Canada portant sur les dytiques du Canada (Larson *et al.*, 2000), dont un des coauteurs est le premier rédacteur du présent rapport. Ce travail a notamment comporté un examen de tous les spécimens de dytiques conservés dans les 42 collections comprenant une proportion importante de spécimens canadiens (énumérées par Larson *et al.*, 2000, p. xiii). La monographie fait état de nombreuses espèces qui sont aussi petites et discrètes que le *S. bertae* mais sont largement répandues et souvent moins exigeantes en matière d'habitat. Par ailleurs, les entomologistes s'intéressant aux sources ont examiné des centaines de tels sites dans la seule région des Prairies; bien qu'ils n'aient pas fouillé la totalité des milieux pouvant convenir au *S. bertae*, ils en ont vu suffisamment pour pouvoir tirer des conclusions fiables. Par conséquent, les renseignements présentés dans le présent rapport sur la répartition, la situation et l'habitat du *S. bertae* au Canada peuvent être jugés fiables.

## HABITAT

### Besoins en matière d'habitat

L'habitat du *Sanfilippodytes bertae* est limité aux sources et aux zones de suintement ainsi qu'au cours principal et aux affluents de la rivière Oldman, dans le sud de l'Alberta. La localité 1 se distinguait en particulier par le fait que les sources et les zones de suintement s'écoulaient de berges presque verticales de la rivière, à peu près au niveau de la ligne de hautes eaux (crue printanière). Les relevés effectués dans les sources et les zones de suintement se trouvant dans la région entourant le lieu de la première collecte ont permis de capturer un seul spécimen, au lieu précis où jaillit la source d'un affluent de la rivière Oldman, près du précipice à bisons Head-Smashed-In (localité 3, dite « Oasis »). L'Oasis n'est pas associé à un cours d'eau important, mais il constitue un milieu de sources et de zones de suintement dans la région. Il s'agit d'un mince filet d'eau qui jaillit d'une fissure située à peu près à mi-hauteur d'une paroi rocheuse (figure 6). Cette paroi forme une dénivellation d'environ 5 m par rapport au paysage environnant de collines arrondies balayées par de grands vents et recouvertes d'une végétation basse. La fissure d'où jaillit la source est couverte de mousses humides et d'algues. L'eau s'écoule vers un passage étroit, à végétation luxuriante, dont le fond est couvert de sol saturé et de graminées, avec une petite rigole presque stagnante ainsi que des arbres. Les chercheurs ont donné à cet endroit le nom approprié d'« Oasis » (figures 7 et 8). Aucun autre milieu semblable n'a été découvert dans la région. Les chercheurs n'ont pas parcouru l'effluent de l'Oasis sur toute sa longueur, mais, selon les photographies aériennes, il ne semble pas être un affluent de la rivière Oldman. Il existe actuellement de petits vestiges de sources et de zones de suintement de ce type dans le sud de l'Alberta. Il faudra des travaux sur le terrain plus poussés pour décrire exhaustivement les besoins du *S. bertae* en matière d'habitat.



Figure 6. Lieu de la capture récente, près du précipice à bisons Head-Smashed-In, en Alberta (face à l'ouest). R.E. Roughley se tient devant la source située dans l'Oasis. Noter la riche couverture de mousses qui entoure la source. L'Oasis contenait une grande quantité de déchets vraisemblablement transportés dans la crevasse par les vents forts qui soufflent dans la région. Photographie gracieusement fournie par Jennie Knopp.



Figure 7. L'Oasis, formé par une dénivellation d'environ 5 à 8 m par rapport au paysage environnant de collines arrondies balayées par de grands vents et recouvertes d'une végétation basse (face à l'est; la route 785 se trouve au nord). La source, jaillissant d'une fissure près du haut de la paroi rocheuse, est couverte de mousses humides et d'algues. L'eau s'écoule vers un passage étroit, à végétation luxuriante, dont le fond est couvert de sol saturé et de graminées, avec une petite rigole presque stagnante ainsi que des arbres. Photographie gracieusement fournie par Jennie Knopp.



Figure 8. L'Oasis, vu du bas de l'escarpement, face à la source (face à l'ouest). L'eau de la source s'écoule dans cet étroit passage à végétation luxuriante, dont le fond est couvert de sol saturé et de graminées, avec une petite rigole presque stagnante ainsi que des arbres et des arbustes. Photographie gracieusement fournie par Jennie Knopp.

De manière générale, l'hydropore de Bertha a besoin de sources ou de zones de suintement naturelles et relativement vierges situées le long de parois ou berges escarpées propices à la métamorphose de l'insecte et fournissant un refuge aux adultes. Comme d'autres espèces semblables, l'hydropore de Bertha semble avoir besoin de sources ou de zones de suintement situées en milieu non perturbé comportant des mousses sur sol constitué de sable ou d'autres particules fines (nécessaires à la pupaison). On ne sait pas si un apport d'eau constant est nécessaire au maintien des populations. Dans l'Oasis, le milieu se caractérise par la présence de mousses et d'algues à l'endroit où jaillit la source. On ignore dans quel type de milieu les dytiques peuvent passer l'hiver, mais il est probable qu'ils échappent au froid en suivant les espaces aménagés dans le substrat par l'écoulement de l'eau en période de débit maximal.

### **Tendances en matière d'habitat**

Dans la ou les seules localités de l'espèce, près de Fort MacLeod, il semble que l'habitat a été détruit, peut-être par les récents travaux de réfection du pont de la route 2, qui enjambe la rivière Oldman. À l'heure actuelle, l'hydropore de Bertha n'est présent que dans le type de paysage le plus perturbé de l'Alberta. Dans la région, le bétail a tendance à se rassembler dans les zones humides entourant des sources, et ce, en nombre beaucoup plus considérable que ne l'ont probablement jamais fait les ongulés sauvages (voir par exemple Lockwood et DeBrey, 1990). Il en résulte une pollution et un piétinement continus, qui persistent aujourd'hui, ainsi qu'une diminution constante du nombre des sources non perturbées (Roughly et Larson, 1991, p. 137).

Le bassin de la rivière Oldman se trouve dans l'écozone des Prairies, qui comprend le sud de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. Cette écozone se caractérise par une topographie plane ou légèrement vallonnée et est principalement constituée, dans le sud de l'Alberta, de prairies mixtes arides. Depuis l'arrivée des Européens, cette écozone est devenue une des zones agricoles les plus développées du monde : sur une superficie totale de 47 millions d'hectares, on estime qu'il ne reste plus que 3 % de milieux naturels, le reste étant consacré aux cultures (70 %) ou aux parcours et pâturages (27 %) (Environnement Canada, 1996). Les ranchs, l'agriculture, les parcs d'engraissement, les sites d'exploitation pétrolière ou gazière, les parcs d'éoliennes et les aires de loisirs dominant le paysage, et il reste très peu d'espaces naturels. Toutes les terres de la région sont privées ou appartiennent aux Premières nations, exception faite de quelques aires de loisirs provinciales et du précipice à bisons Head-Smashed-In, site du patrimoine mondial de l'UNESCO. Cette région du sud de l'Alberta peut paraître stable, puisque la plupart des terres sont privées et risquent donc peu de faire l'objet de projets de développement d'envergure (à moins d'être vendues à des promoteurs), mais il est tout à fait possible que la région finisse par accueillir des projets d'exploitation pétrolière ou gazière et connaître une expansion rapide des villes et autres infrastructures répondant aux besoins des immigrants attirés par le développement de cette industrie.

## Protection et propriété

Les premiers spécimens ont été capturés en 1984 le long des berges escarpées de la rivière Oldman, près du pont de la route 2 (~49°43'32"N; 113°23'51"O) (voir figure 5). La rivière et ses berges relèvent des autorités provinciales et fédérales. Les terres situées au nord de cet endroit sont privées. Le territoire situé immédiatement au sud-ouest est un terrain de camping et de pique-nique provincial (Oldman River Recreation Area). Au sud-est, on trouve des terres qui semblent privées ainsi qu'un terrain de camping privé. Selon les cartes, le site fait partie d'un parc provincial, le River Valley Wilderness Park. À l'heure actuelle, la zone d'où proviennent les mentions historiques du *S. bertae* ne jouit d'aucune protection.

Le site de la dernière capture connue du *S. bertae* (2007), appelé « Oasis » par les chercheurs, se trouve près de la zone de protection du précipice à bisons Head-Smashed-In (figures 6, 7 et 8), site du patrimoine mondial de l'UNESCO. La source est presque certainement reliée au réseau d'eau souterraine du site de l'UNESCO. Actuellement, la zone ne fait l'objet d'aucun projet important de développement, mais l'habitat de l'espèce ne jouit d'aucune protection particulière.

## BIOLOGIE

### Introduction

Les caractéristiques du cycle vital de l'hydropore de Bertha restent inconnues. Selon les connaissances actuelles, le genre *Sanfilippodytes* est exclusivement néarctique et compte 24 espèces (Nilsson, 2001). Certains aspects du cycle vital de ces espèces peuvent être compilés de manière à constituer hypothèse vérifiable qui servira de point de départ aux observations actuelles et futures. Les espèces de ce genre vivent dans une gamme limitée de milieux, comprenant des cavernes, des étangs pluviaux d'hiver et de début de printemps, des sources et des zones de suintement.

Toutefois, au regard de son cycle vital, si on en juge par les résultats des essais de capture, l'hydropore de Bertha semble appartenir à une des cinq catégories assez distinctes des cycles qui caractérisent les espèces des milieux tempérés selon Nilsson *et al.* (1986). Les dates de capture donnent en effet à penser que l'espèce produit une seule génération par année, qu'elle se reproduit au printemps, que ses larves ont besoin d'une bonne partie de l'été pour se développer et qu'elle passe l'hiver au stade adulte.

### Cycle vital et reproduction

Les dates de capture des adultes sont les seules données dont nous disposons pour déduire le temps que requiert le développement des larves puis des pupes jusqu'à l'émergence des adultes. Rien n'indique que le cycle vital du *Sanfilippodytes bertae* puisse durer plus d'un an : vraisemblablement, l'accouplement et la ponte surviennent

au printemps, le développement des larves se déroule pendant l'été et est suivi d'un court stade pupal terrestre, et les adultes passent l'hiver. L'hydropore de Bertha a besoin de sources ou de zones de suintement ayant un substrat approprié de sable ou d'autres particules fines; de plus, le stade pupal exige un milieu non perturbé couvert de mousses, sur sol fin.

Tous les coléoptères subissent une métamorphose complète comprenant quatre étapes distinctes : œuf, larve, nymphe (pupe) et adulte. Compte tenu des renseignements disponibles sur la biologie des autres espèces de dytiques (Larson *et al.*, 2000), l'œuf, la larve et l'adulte correspondent à des stades aquatiques et se rencontrent dans l'hydrosphère. Le stade pupal se déroule à proximité, dans une portion terrestre et sèche de l'habitat. Aucune étude du cycle vital du *S. bertae* (Roughley et Larson, 2000) ou de toute autre espèce du genre *Sanfilippodytes* (Franciscolo, 1979; Larson, 2000) n'a été publiée à ce jour.

### **Alimentation et prédation**

Tous les dytiques sont des prédateurs, tant à l'état larvaire qu'à l'état adulte. Ils se nourrissent principalement d'invertébrés, probablement de vers enchytréides et de larves aquatiques de diptères (Larson *et al.*, 2000).

### **Physiologie**

Les adultes du genre *Sanfilippodytes* se rencontrent dans les interstices entre grains de sable, les petits cailloux, les mousses et débris végétaux des sources et des zones de suintement situées à l'intérieur d'un écosystème plus vaste constitué de prairies à graminées courtes ou de steppes arides. L'eau propre fournie par une source souterraine semble constituer une exigence de l'espèce (Larson *et al.*, 2000).

### **Déplacements et dispersion**

La dispersion par voie terrestre ou aérienne paraît hautement improbable étant donné la faible superficie et la fragmentation de l'habitat. On peut supposer que l'hydropore de Bertha se déplace d'un endroit à l'autre à l'occasion, mais le vol est probablement rare chez cette espèce, contrairement à la plupart des insectes, qui se dispersent en volant. La dissection habituelle des organes génitaux mâles a permis de constater la présence d'ailes normalement constituées chez tous les spécimens examinés. Pourtant, malgré des décennies de recherches sur ce groupe d'insectes, les rédacteurs du présent rapport n'ont jamais eu connaissance que le vol ait été observé chez le *S. bertae* ou tout autre insecte du genre *Sanfilippodytes*. Il est probable que le *S. bertae* peut se disperser à l'échelle locale ou régionale en se déplaçant dans l'hydrosphère jusqu'à des eaux de surface appropriées.

## **Adaptabilité**

On connaît mal la capacité de l'hydropore de Bertha à s'adapter à l'évolution des conditions ambiantes, mais ses exigences particulières en matière d'habitat donnent à penser que cette capacité est limitée.

## **TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS**

### **Activités de recherche**

Les recherches effectuées dans les collections muséales (voir la section « Répartition ») ont récemment été complétées par des travaux sur le terrain menés dans le secteur où les spécimens types du *S. bertae* avaient été capturés, près du pont de la route 2 sur la rivière Oldman, dans le sud de l'Alberta. Ces travaux avaient pour objectifs : a) de préciser la taille des populations; b) de confirmer l'extrême rareté de l'espèce; c) de recueillir des renseignements sur les menaces; d) de recueillir des données biologiques utiles aux fins de l'évaluation. Les 18 jours (environ 180 heures) consacrés aux travaux, au printemps, en été et en automne, n'ont permis de capturer que deux spécimens, dans une nouvelle localité située près du précipice à bisons Head-Smashed-In.

Les travaux visant spécifiquement à trouver l'espèce — les premiers depuis la capture et la description initiale, faites en 2000 — ont été effectués par Knopp, Roughley et De Kerckhove. Quatre expéditions ont été organisées au printemps (du 1<sup>er</sup> au 6 avril), en été (du 1<sup>er</sup> au 4 juillet ainsi que les 16 et 17 juillet) et en automne (du 1<sup>er</sup> au 6 septembre), en 2007. Les chercheurs se sont déplacés en voiture sur les routes rurales et cantonales en vue d'atteindre ensuite à pied les sources et les zones de suintement où ils avaient des chances de trouver des dytiques. Ils ont ainsi parcouru tous les chemins carrossables situés d'une part entre la route rurale 293 et la route 2 (d'ouest en est) et d'autre part entre la route 3 et la route cantonale 112 (du sud au nord), à la recherche de milieux et de sites de capture propices. Pendant l'expédition d'automne, ils ont parcouru en canot la rivière Oldman et parcouru en camion et à pied la zone comprise entre les routes rurales 254 et 265, en recherchant sur les rives nord et sud de la rivière des sources ou des zones de suintement qui seraient situés à proximité du lieu de capture du spécimen type. Ils ont ainsi atteint en camion ou à pied plus de 50 milieux aquatiques pouvant convenir à l'espèce, repérés à l'aide de cartes et de photographies aériennes. Ils n'ont trouvé de l'eau que dans 7 de ces sites, où ils ont prélevé des échantillons. Les autres sites repérés sur les cartes et les photographies aériennes étaient des coulées asséchées ou de simples dépressions de terrain. Une seule source a été trouvée sur les berges de la rivière Oldman pendant l'expédition en canot, à l'intérieur des limites de la ville de Fort MacLeod. L'eau de cette source provenait peut-être du réseau d'égouts pluviaux de la ville. Au cours de l'automne, les chercheurs ont aussi exploré le terrain de camping de Waterton Springs, situé sur la route 6 à 3 km au nord du parc national des Lacs-Waterton. De tous les milieux pouvant convenir à l'hydropore de Bertha repérés sur les cartes et les photographies aériennes,

neuf seulement contenaient de l'eau ou des sources et des zones de suintement. Un très petit nombre de sources ou de zones de suintement ont été localisées. Deux spécimens ont été capturés dans une nouvelle localité, mais les efforts considérables déployés pour localiser l'habitat du spécimen type sont restés vains.

Plusieurs membres de la Première nation des Pégans ont été interrogés au sujet du dytique, mais aucun n'en avait vu. Ils ont toutefois fait part aux chercheurs de l'existence de sources ou de zones de suintement dans les collines se trouvant derrière le village de Spring Point, à l'intersection du chemin de Spring Point et de la route 785. Des recherches intensives n'ont cependant pas permis de localiser ces endroits, et on peut supposer que ces sources ne coulent que très brièvement, au printemps.

Des échantillonnages ont été faits dans toutes les zones humides, y compris les berges de cours d'eau et d'étangs, même lorsqu'il n'y avait ni source ni zone de suintement, et ce, pour deux raisons : 1) dans l'ensemble de la région explorée, il y avait très peu de points d'eau et encore moins de sources ou de zones de suintement; 2) comme le cycle vital de l'hydropore de Bertha est inconnu, il valait mieux le chercher dans tous les milieux aquatiques pouvant lui convenir.

Dans chacun de ces milieux, le microhabitat potentiel a été soigneusement échantillonné à l'aide d'une petite épuisette verte à mailles fines (semblable à celle utilisée par les aquariophiles), passée délicatement plusieurs fois sur les mousses, les algues et les autres plantes poussant autour des sources, des zones de suintement ou de tout milieu humide. Le contenu de l'épuisette était ensuite versé sur le plateau supérieur d'une série de trois tamis métalliques circulaires à mailles de taille décroissante (50, 100 et 250  $\mu\text{m}$ ), et exposé au soleil. Les organismes aquatiques cherchant à échapper à la chaleur se déplaçaient progressivement jusqu'au plateau inférieur, où ils pouvaient être séparés des débris et de la végétation. Les insectes assez petits pour traverser le dernier tamis (y compris les spécimens de *S. bertae*) étaient ensuite aspirés à l'aide d'une pipette à bouche; les autres tamis étaient examinés visuellement, et les invertébrés y étaient transférés par aspiration vers une petite fiole. Tous les insectes et autres invertébrés ainsi récupérés étaient immédiatement placés dans de l'éthanol à 95 % et expédiés à l'Université du Manitoba, aux fins d'identification par R.E. Roughley. Ces spécimens sont aujourd'hui conservés au musée J.B. Wallis de l'Université du Manitoba.

### **Abondance**

Il n'existe que 44 spécimens de l'hydropore de Bertha, dont 42 capturés en 1984 et 2 capturés récemment. La taille des populations est inconnue. Comme dans le cas de la plupart des espèces semblables, il faudrait vraisemblablement au moins plusieurs centaines d'individus pour qu'une population soit viable.



## Fluctuations et tendances

Les données disponibles sont insuffisantes pour qu'on puisse déduire quoi que ce soit sur les fluctuations des populations de l'espèce. Le nombre de populations semble être passé de 2 ou 3 à une seule, puisqu'il n'a pas été possible de repérer la ou les populations de Fort MacLeod.

## Immigration de source externe

Comme l'espèce est apparemment endémique au Canada, la possibilité d'une immigration à partir de populations externes ne saurait être envisagée.

## FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Comme pour d'autres espèces de dytiques (par exemple, l'*Hydroporus carri*), la présence de l'hydropore de Bertha n'a été signalée que dans des sources non perturbées ou très peu perturbées par le bétail (Roughley et Larson, 1991). Ces espèces sont rares par rapport aux espèces apparentées vivant à des altitudes plus élevées dans des sources alpines non perturbées. Le *Sanfilippodytes bertae* semble avoir pour habitat un milieu très particulier, non perturbé, à proximité de sources ou de zones de suintement, présentant à la fois un sol fin recouvert de mousses (nécessaire au stade pupal) et un substrat approprié de sable fin ou d'autres particules fines. Les principales menaces qui pèsent sur cet habitat fragile sont le manque d'eau (figure 9) ainsi que le broutage, le piétinement et la défécation associés aux rassemblements de bétail (figures 10 et 11; Roughley et Larson, 1991). Le passage des animaux et des véhicules de ferme endommage les sources et les zones de suintement, en créant des conditions boueuses ou en détruisant directement l'habitat du *S. bertae* (figure 10). Les excréments du bétail, qu'on observe partout dans le paysage mais dont les concentrations semblent augmenter près des points d'eau où le bétail se rassemble, constituent également des sources ponctuelles de nutriments qui peuvent modifier les caractéristiques chimiques de l'eau (figure 11).

On croit que les populations de l'hydropore de Bertha sont reproductivement isolées les unes des autres, étant donné la taille de l'insecte et les distances qu'il lui faudrait franchir en milieu extrêmement venteux pour parvenir aux rares superficies de microhabitat où pourrait se trouver une autre population. La nouvelle localité découverte juste au sud du précipice à bisons Head-Smashed-In comporte une superficie de milieu propice de seulement 2,0 m<sup>2</sup> environ. On ignore jusqu'à quel point les eaux souterraines sont reliées et dans quelle mesure ces connexions pourraient faciliter la découverte d'autres populations.

L'abaissement des niveaux phréatiques et la réduction des réserves d'eau du bassin de la rivière Oldman font également peser une grave menace sur l'habitat fragile de l'espèce, qui dépend de sources ponctuelles. Cette situation est aggravée par les prélèvements d'eau souterraine, les pratiques d'élevage, l'aménagement de parcs d'engraissement, les besoins considérables en eau d'irrigation pour les cultures et la demande croissante qui y est associée ainsi que la demande d'eau croissante due à une économie en effervescence. Les ouvrages de retenue (risquant d'inonder l'habitat) ainsi que le développement urbain et industriel — notamment pétrolier ou gazier — menacent également les milieux fragiles créés par les sources. Le bassin de la rivière Oldman compte près de 10 000 puits de pétrole et de gaz, près de 600 parcs d'engraissement, environ 50 aires de loisirs et 85 usines de traitement des eaux usées (Oldman River Basin Water Quality Initiative, 2008).

L'eau est particulièrement rare dans le sud de l'Alberta, où les besoins des humains sont les plus élevés de la province (Alberta Environment, 2008). Le débit annuel moyen du bassin de la rivière Oldman est un des plus bas de la province (figure 9). C'est aussi dans le sud de l'Alberta qu'on observe les températures les plus élevées et donc les plus forts taux d'évaporation, ce qui vient encore réduire la quantité d'eau disponible. Le prélèvement de l'eau souterraine aux fins de la consommation humaine et de l'agriculture est particulièrement important dans les régions de la province qui sont justement les plus pauvres en eau. Même si ces prélèvements ne représentent que 3 % de la totalité des prélèvements d'eau de la province, bien des Albertains dépendent de l'eau des puits et des eaux souterraines pour leur consommation. Il existe environ 500 000 puits domestiques dans la province, et 7 000 nouveaux puits sont forés en moyenne chaque année (Alberta Environment, 2008). Les prélèvements d'eaux souterraines sont préoccupants, puisqu'ils influent directement sur l'habitat de l'espèce, qui a besoin de sources ou de zones de suintement. Bien des localités du sud de l'Alberta où l'eau de surface n'est pas directement disponible dépendent de sources d'eau souterraine. Or, cette ressource est mal connue en Alberta, parce que les travaux d'exploration sont coûteux. L'emplacement des principaux aquifères est connu, mais on connaît encore mal le volume des eaux qu'ils renferment, la qualité de ces eaux, la profondeur des zones productives ainsi que le rendement possible des aquifères (Alberta Environment, 2008).

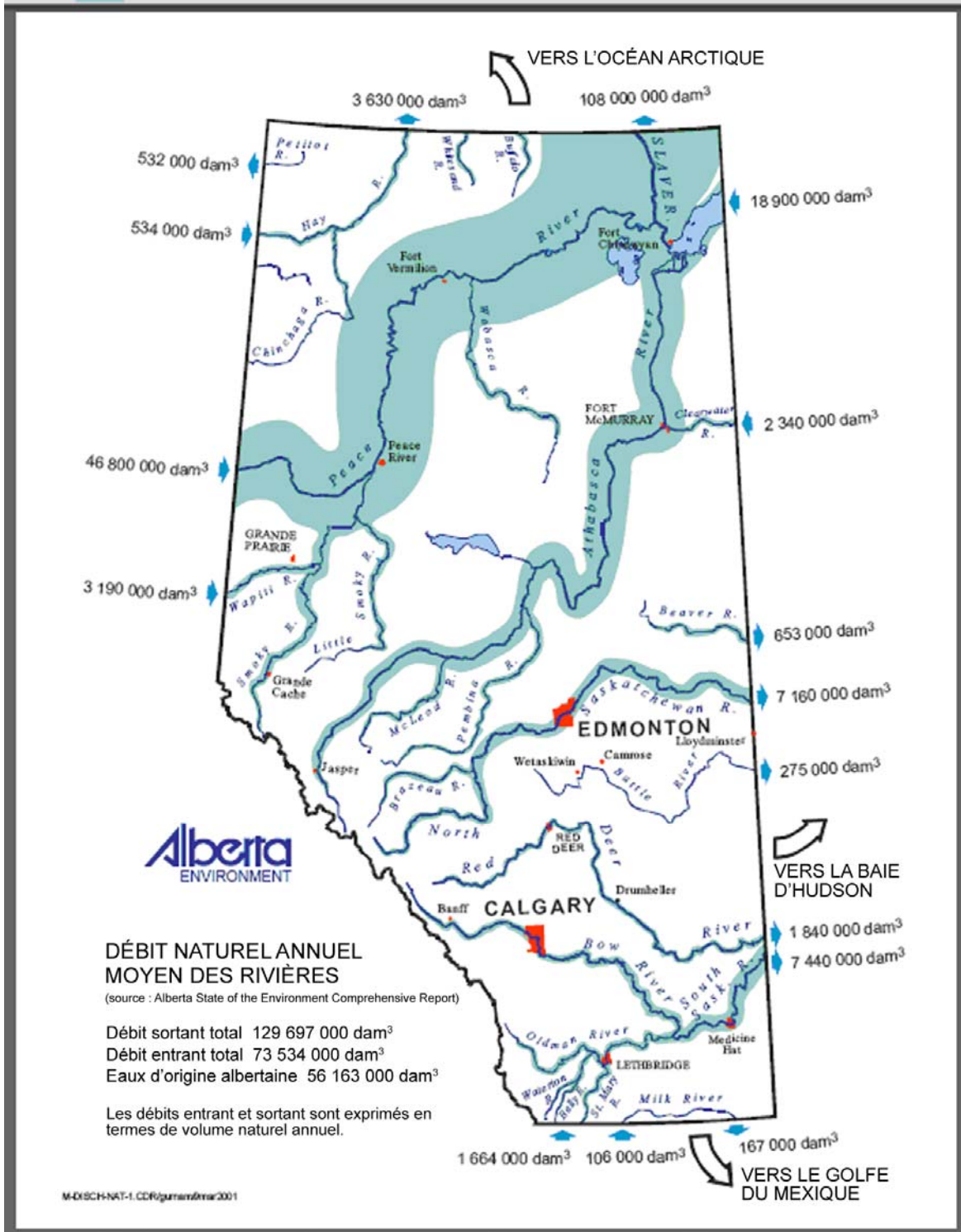


Figure 9. Débit naturel annuel moyen des principales rivières de l'Alberta (Canada). Carte gracieusement fournie par Alberta Environment (2008).



Figure 10. État actuel du site des captures faites dans l'Oasis, près du précipice à bisons Head-Smashed-In, en Alberta (sommet de la dénivellation de l'Oasis, face à l'ouest). Cette source s'écoule du terrain herbeux qui surplombe la dénivellation conduisant à l'Oasis. Noter les traces du passage d'animaux et de véhicules de ferme.



Figure 11. Bouse de bovin dans l'Oasis. Ces excréments risquent de contaminer l'eau du milieu aquatique environnant. Photographie gracieusement fournie par Jennie Knopp.

La construction d'ouvrages de retenue le long de la rivière Oldman pourrait provoquer l'inondation des milieux créés par les sources ou les zones de suintement et conduire à un abaissement des niveaux phréatiques le long de la rivière. Il existe déjà sur la rivière Oldman de nombreux ouvrages de ce type, qui servent à détourner l'eau pour l'irrigation des cultures (figures 12 et 13), pour répondre aux besoins de l'industrie gazière et pétrolière et pour alimenter le réservoir de la rivière Oldman, nappe d'eau artificielle à vocation récréative (voile et planche à voile). En Alberta, les cultures irriguées et les parcs d'engraissement arrivent au deuxième rang quant à la consommation d'eau. En 1989, 4,7 millions de décimètres cubes (dam<sup>3</sup>) d'eau ont été puisés en Alberta, dont 2,6 millions de dam<sup>3</sup> aux fins de la consommation humaine, le reste (2,1 millions de dam<sup>3</sup>) servant principalement à l'irrigation. En 1989, 93 % de l'eau utilisée pour l'irrigation en Alberta provenait des bassins des rivières Bow et Oldman (Alberta Environment, 2008). Le développement commercial et urbain est inévitable, étant donné l'essor économique lié à l'augmentation de la population humaine dans cette province (Schindler et Donahue, 2006).



Figure 12. Canal d'irrigation au nord du précipice à bisons Head-Smashed-In, près de la route cantonale 102 (face au sud). Ce canal sert à détourner l'eau des cours d'eau voisins pour l'irrigation des cultures. Photographie gracieusement fournie par Jennie Knopp.



Figure 13. Équipement d'irrigation installé au nord du précipice à bisons Head-Smashed-In, près de la route cantonale 104 (face au sud). Photographie gracieusement fournie par Jennie Knopp.



Figure 14. Rive sud de la rivière Oldman, juste à l'est du pont de la route 2 (visible à l'arrière-plan), à l'ouest de Fort MacLeod (face à l'ouest). Noter la grosse lame de chasse-neige coincée dans la berge. La superficie de sources et de zones de suintement pouvant convenir au *S. bertae* est si faible que ce genre de perturbation anthropique pourrait complètement détruire l'habitat. Photographie gracieusement fournie par Jennie Knopp.



Figure 15. Rive sud de la rivière Oldman, juste à l'est du pont de la route 811 (visible sur la photographie), du côté est de la ville de Fort MacLeod (face au sud-ouest). Noter le grillage métallique servant vraisemblablement à protéger la berge de l'érosion naturelle. La superficie de sources et de zones de suintement pouvant convenir au *S. bertae* est si faible que ce genre de perturbation anthropique pourrait complètement détruire l'habitat. Photographie gracieusement fournie par Jennie Knopp.

Les milieux pouvant convenir à l'hydropore de Bertha qui sont exposés aux sources de perturbation anthropiques étaient déjà à l'origine rares et fragiles. Le bassin de la rivière Oldman se trouve dans l'écozone des Prairies, qui occupe le sud de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. Cet écosystème est le plus perturbé de l'Alberta : on estime qu'il ne reste plus que 3 % de milieux naturels dans cette écozone (Environnement Canada, 1996). Schindler et Donahue (2006) prévoient que l'Alberta connaîtra au cours des prochaines décennies des conditions de sécheresse liées à l'impact des activités humaines, aux fluctuations environnementales naturelles et aux changements climatiques, mais l'ampleur prévisible de ces perturbations reste matière à débat. Ces experts signalent par ailleurs que le débit estival des rivières de l'Alberta a diminué au cours des 100 dernières années et que ce changement a été particulièrement marqué dans les bassins versants du centre et du sud de la province. Les fluctuations du niveau des eaux pourraient également influencer sur la superficie de milieux propices au *S. bertae*.

Quel que soit l'impact du bétail, il demeure que l'effet cumulatif de la forte perturbation de l'écosystème, les besoins d'une économie en croissance, la poursuite du développement (figures 14 et 15) et les effets des changements climatiques constituent d'importantes préoccupations et risquent d'entraîner un abaissement des niveaux phréatiques en plus de menacer l'existence même des sources et des zones de suintement essentielles à la survie de l'hydropore de Bertha.

## IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Les sources et les zones de suintement sont des milieux complexes et fragiles sur les plans biologique, chimique et physique. L'hydropore de Bertha est une espèce indicatrice des milieux de ce type qui sont encore relativement intacts dans le sud de l'Alberta. Les sources et les zones de suintement sont importantes puisque, comme l'indiquent Danks et Williams (1991), leur faune d'arthropodes est constituée d'un nombre limité d'espèces diversifiées et spécialisées, vivant par exemple dans les eaux souterraines, dans les eaux pelliculaires ou dans les eaux courantes. L'hydropore de Bertha pourrait être indicateur de la présence d'autres espèces inhabituelles ou importantes. Ce phénomène de regroupement des espèces, appelé en anglais *species-packing*, s'observe également chez certaines espèces de *Sanfilippodytes* endémiques aux étangs pluviaux hivernaux du comté de Mendocino, en Californie. Cet habitat est probablement très peu étudié, mais il présente un grand intérêt, puisqu'il accueille au moins trois espèces distinctes, le *S. setifer* (Roughley et Larson, 2000), le *S. bidessoides* (Leech, 1941) et le *S. adelardi* (Rochette, 1983), qu'on ne trouve nulle part ailleurs.

## PROTECTION ACTUELLE

L'hydropore de Bertha ne figure actuellement sur aucune liste de priorité à l'échelle mondiale ou régionale. Une nouvelle localité a été découverte juste au sud du précipice à bisons Head-Smashed-In, site du patrimoine mondial de l'UNESCO. Cette localité partage presque certainement le système d'eaux souterraines du site de l'UNESCO, mais elle ne fait l'objet d'aucune mesure de protection particulière.



## RÉSUMÉ TECHNIQUE

Genre et espèce : Sanfilippodytes bertae  
 Nom français :  
 Hydropore de Bertha  
 Répartition au Canada : sud de l'Alberta

Nom anglais :  
 Bert's Predaceous Diving Beetle

### Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population)	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] de la [réduction ou de l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [5 ou 10 dernières années OU 2 ou 3 dernières générations].	Inconnu
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de la [réduction ou de l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [5 ou 10 prochaines années OU 2 ou 3 dernières générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] de la [réduction ou de l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [5 ou 10 ans OU 2 ou 3 générations], couvrant une période antérieure et ultérieure.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles?	Sans objet
Est-ce que les causes du déclin sont comprises?	Sans objet
Est-ce que les causes du déclin ont cessé?	Sans objet
Tendance [observée, prévue ou inférée] du nombre de populations	En déclin – un ou deux sites historiques sont aujourd'hui disparus.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Inconnu

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	4 km <sup>2</sup>
Tendance [observée, prévue ou inférée] de la zone d'occurrence	En déclin – le nombre de populations est passé de 2 à 1.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Inconnu
Indice de la zone d'occupation (IZO)	4 km <sup>2</sup>
Tendance [observée, prévue ou inférée] de la zone d'occupation	En déclin – le nombre de populations est passé de 2 à 1.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Inconnu
La population totale est-elle très fragmentée? Toute population supplémentaire serait isolée par des conditions inhospitalières et à cause de l'absence de mobilité de l'insecte.	Oui
Nombre de localités actuelles	1
Tendance du nombre de localités	En déclin
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Inconnu
Tendance de [la qualité, l'aire ou l'étendue] de l'habitat. Le type général d'habitat et l'habitat occupé actuellement sont tous deux en déclin.	En déclin

**Nombre d'individus matures dans chaque population**

Population	Nombre d'individus matures
	Inconnu
Total	Inconnu
Nombre de populations (localités)	Inconnu

**Analyse quantitative**

	Non disponible
--	----------------

**Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)**

L'abaissement des niveaux phréatiques dans le bassin de la rivière Oldman et les rassemblements de bétail constituent les 2 menaces principales qui pèsent sur l'unique site connu et sur l'ensemble des milieux fragiles se formant autour de sources ponctuelles. D'autres menaces pèsent également sur les coulées, les sources et les zones de suintement du bassin de la rivière Oldman : prélèvement d'eau souterraine; pratiques d'élevage; parcs d'engraissement; demande élevée d'eau pour l'irrigation des cultures et les besoins d'une économie en effervescence; construction d'ouvrages de retenue pouvant conduire à l'inondation de l'habitat; développement urbain et industriel, notamment pétrolier et gazier; demande accrue en eau pour les utilisations industrielles et domestiques; activités récréatives; isolement reproducteur; sécheresses; changements climatiques.
--

**Immigration de source externe**

Statut ou situation des populations de l'extérieur? Aucun États-Unis. :	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Sans objet
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Sans objet
La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?	Non

**Statut actuel**

COSEPAC : Espèce en voie de disparition (novembre 2009)
---

**Statut et justification de la désignation**

<b>Statut :</b> Espèce en voie de disparition	<b>Code alphanumérique :</b> B1ab (iii) + 2ab (iii)
<b>Justification de la désignation :</b> Malgré des recherches exhaustives, cette espèce endémique canadienne n'est connue qu'à deux localités dans le sud de l'Alberta, dont une a été détruite. Elle est limitée aux sources naturelles et aux zones de suintement le long des bords de falaise escarpée ou de coudes de rivières. Son habitat est en déclin en raison du piétinement par le bétail et de l'abaissement de la nappe phréatique découlant des prélèvements aux fins d'irrigation.	

### Applicabilité des critères

<b>Critère A</b> (Déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. Aucune information n'est disponible sur l'effectif des populations.
<b>Critère B</b> (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », B1ab (iii) + 2ab (iii). La zone d'occurrence et l'indice de la zone d'occupation sont inférieurs aux seuils prescrits, l'espèce a été observée dans une seule localité, et la qualité de son habitat est en constant déclin.
<b>Critère C</b> (Petite population et déclin du nombre d'individus matures) : Sans objet. Aucune information n'est disponible sur l'effectif des populations.
<b>Critère D</b> (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Correspond au critère de la catégorie « menacée », D2, puisque l'espèce a été observée dans une seule localité et est exposée aux phénomènes stochastiques ainsi qu'à une menace constante de piétinement par le bétail et d'abaissement des niveaux phréatiques.
<b>Critère E</b> (Analyse quantitative) : Sans objet.

## SOURCES D'INFORMATION

- Alberta Environment. 2008. Alberta's water resource, gouvernement de l'Alberta, disponible en format électronique à l'adresse : [http://www3.gov.ab.ca/env/water/reports/water overview.html](http://www3.gov.ab.ca/env/water/reports/water%20overview.html) (en anglais seulement).
- Bergsten, J.A. Töyrä, et A.N. Nilsson. 2001. Intraspecific variation and intersexual correlation in secondary sexual characteristics of three diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae), *Biological Journal of the Linnean Society* 73(2): 221-232.
- Danks, H.V., et D.D. Williams. 1991. Arthropods of springs, with particular reference to Canada: Synthesis and needs for research, *Memoirs of the Entomological Society of Canada*.
- Environnement Canada. 1996. L'état de l'environnement au Canada, gouvernement du Canada, Ottawa, disponible en format électronique à l'adresse : <http://www.ec.gc.ca/soer-ree/English/SOER/1996report/Doc/1-1.cfm?StrPrint=true&>.
- Larson, D.J., Y. Alarie et R.E. Roughley. 2000. Predaceous Diving Beetles (Coleoptera: Dytiscidae) of the Nearctic Region, with emphasis on the fauna of Canada and Alaska, Presses scientifiques du CNRC, Ottawa.
- Lockwood, J.A., et L.D. DeBrey. 1990. A solution for the sudden and unexplained extinction of the Rocky Mountain Grasshopper (Orthoptera: Acrididae), *Environmental Entomology* 19(1990):1194-1205.
- Nilsson, A.N. 2001. *Dytiscidae*, World Catalogue of Insects 3:1-395.
- Nilsson, A.N., et H. Söderberg. 1986. Abundance and species richness patterns of diving beetles (Coleoptera, Dytiscidae) from exposed and protected sites in 98 northern Swedish lakes, *Hydrobiologia* 321(1):83-88.
- Oldman River Basin Water Quality Initiative. 2008. Oldman River basin water quality initiative, disponible en format électronique à l'adresse : [http://www.oldmanbasin.org/orbwqi/ index.html](http://www.oldmanbasin.org/orbwqi/index.html) (en anglais seulement).
- Roughley, R.E., et D.J. Larson. 1991. Aquatic Coleoptera of springs in Canada, *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 155:125-140.
- Schindler, D.W., et W.F. Donahue. 2006. An impending water crisis in Canada's western prairie provinces, *Proceedings of the National Academy of Science* 103(19):710-7216.

## REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Les rédacteurs souhaitent remercier Monique Goit, Paul Catling, Terry Galloway et Dave Larson de leur participation et de leurs conseils. Ils adressent un merci tout particulier à Pearl Corin et à Derrick de Kerckhove, qui ont tous deux participé de près à la réalisation du projet — notamment aux travaux sur le terrain et à la rédaction du rapport — et nous ont gentiment offert encouragements et appui. Monsieur Rob E. Roughley, conservateur de la collection entomologique J.B. Wallis de l'Université du Manitoba, nous a gracieusement transmis des renseignements sur cette collection et des photographies de spécimens. Toutes les autres photographies ont été gracieusement fournies par Jennie Knopp. Toutes les illustrations et les cartes ont été fournies par Ottomm Education. D. Ingstrup et D. Lindeman, d'Environnement Canada, ainsi que les membres du Comité de spécialistes des arthropodes nous ont fourni des commentaires utiles sur le rapport.

L'espèce a été nommée en l'honneur de madame Bertha (Bert) F. Carr, de Calgary, qui a participé à la collecte de la série type. Madame Carr et son mari John ont été une source précieuse d'information et d'inspiration pour les responsables du projet.

## SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

Le regretté Robert E. Roughley était professeur d'entomologie à l'Université du Manitoba. Il a étudié la taxinomie et l'écologie des coléoptères aquatiques au Canada, en Australie et au Costa Rica pendant plus de 25 ans. L'Université de l'Alberta lui a décerné un doctorat en 1982 pour sa révision mondiale du genre *Dytiscus* (Coleoptera : Dytiscidae). Monsieur Roughley a également effectué des recherches sur la conservation et la gestion des prairies à grandes graminées et des prairies mixtes en utilisant certains groupes d'invertébrés. Il était conservateur du musée d'entomologie J.B. Wallis du Département d'entomologie de l'Université du Manitoba, à Winnipeg, au Manitoba.

Jennie A. Knopp est titulaire d'un baccalauréat en zoologie (mineure en entomologie) de l'Université de Guelph, en Ontario. Elle pratique depuis 5 ans la profession de biologiste des milieux aquatiques. Elle a étudié les organismes de ces milieux, y compris les insectes, au Nunavut, dans les Territoires du Nord-Ouest, en Ontario et en Alberta. Elle termine actuellement des recherches en vue de l'obtention d'une maîtrise ès sciences sur l'intégration des connaissances scientifiques et traditionnelles à l'étude des écosystèmes aquatiques du Nord, à l'Université Trent, en Ontario.

Monsieur Roughley et madame Knopp avaient déjà collaboré dans le passé. En 2006, ils ont donné ensemble à Churchill, au Manitoba, sous l'égide de l'Université de l'Arctique, un cours d'entomologie boréale et arctique, en collaboration avec Peter Kevan.

## COLLECTIONS EXAMINÉES

La seule mention déjà connue de l'espèce remonte à 1984, et tous les spécimens alors capturés se trouvent actuellement au musée J.B. Wallis de l'Université du Manitoba. Les spécimens seront à l'avenir mieux répartis entre les collections et musées. Robert E. Roughley est conservateur du musée. Les recherches effectuées par le rédacteur principal du présent rapport ont compris un examen de 42 collections (énumérées dans Larson *et al.*, 2000, p. xiii).