PROPOSITION

Loi sur les espèces en péril
Série de Programmes de rétablissement
Adoption en vertu de l'article 44 de la LEP

Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) au Canada

Entosthodon rouilleux

2012

Canada

Référence recommandée :

Environnement Canada. 2012. Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) au Canada [Proposition]. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa, XXIV p. + annexe.

Pour télécharger le présent programme de rétablissement ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, incluant les rapports de situation du COSEPAC, les descriptions de la résidence, les plans d'action et d'autres documents connexes sur le rétablissement, veuillez consulter le Registre public des espèces en péril (www.registrelep.gc.ca).

Illustration de la couverture : Terry McIntosh

Also available in English under the title
"Recovery Strategy for the Rusty Cord-moss (*Entosthodon rubiginosus*) in Canada [Proposed]"

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2012.
Tous droits réservés.
ISBN
N° de catalogue

Le contenu du présent document (à l'exception des illustrations) peut être utilisé sans permission, mais en prenant soin d'indiquer la source.

PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT DE L'ENTOSTHODON ROUILLEUX (*Entosthodon rubiginosus*) AU CANADA

2012

En vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont convenu de travailler ensemble pour établir des mesures législatives, des programmes et des politiques pour assurer la protection des espèces sauvages en péril partout au Canada.

Dans l'esprit de collaboration de l'Accord, le gouvernement de la Colombie-Britannique a donné au gouvernement du Canada la permission d'adopter le « Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique » en vertu de l'article 44 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Environnement Canada a inclus une addition à ce programme de rétablissement afin qu'il réponde aux exigences de la LEP et a exclu la section relative aux considérations socioéconomiques. Les facteurs socioéconomiques ne font pas partie du processus d'évaluation des programmes de rétablissement du gouvernement fédéral élaborés en vertu de la LEP. Ces facteurs ne sont donc pas pris en compte à cette étape stratégique de la planification du rétablissement.

2012

Le présent programme de rétablissement fédéral de l'entosthodon rouilleux au Canada est composé de ce qui suit :

PARTIE 1 : Addition du gouvernement fédéral au « Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique » préparée par Environnement Canada.

PARTIE 2 : « Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique » préparé par l'Équipe de rétablissement des bryophytes de la Colombie-Britannique pour le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique (British Columbia Ministry of Environment).

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 : Addition du gouvernement fédéral au « Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique » préparée par Environnement Canada I

PRÉFACE II
INFORMATION SUR LA SITUATION DE L'ESPÈCE III
EXIGENCES DE LA *LOI SUR LES ESPÈCES EN PÉRIL* III
1. Considérations socioéconomiques III
2. Caractère réalisable du rétablissement IV
3. Population et répartition IV
4. Objectifs en matière de population et de répartition VI
5. Habitat essentiel VII
5.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce VII
5.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel VIII
5.3 Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel VIII
6. Énoncé sur les plans d'action IX
7. Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées IX
8. Références XI

Annexe 1. Désignation et emplacement de l'habitat essentiel XII
1. Arbre de décision pour la désignation de l'habitat essentiel XII
2. Justification de la hiérarchie de l'arbre de décision XIV
3. Références XVII
4. Cartes de l'habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux au Canada XVIII

PARTIE 2 : « Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique » préparé par l'Équipe de rétablissement des bryophytes de la Colombie-Britannique pour le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique XXIV

PARTIE 1 : Addition du gouvernement fédéral au « Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique » préparée par Environnement Canada

PRÉFACE

En vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration des programmes de rétablissement pour les espèces inscrites comme étant disparues du pays, en voie de disparition ou menacées et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés d'ici cinq ans.

En vertu de l'article 37 de la LEP, le ministre compétent, dans ce cas-ci le ministre fédéral de l'Environnement, doit élaborer un programme de rétablissement pour toute espèce désignée disparue du pays, en voie de disparition ou menacée. L'article 44 de la LEP autorise le ministre à adopter un programme existant pour l'espèce, en partie ou en totalité, s'il estime que ce dernier est conforme aux exigences des paragraphes 41(1) ou (2) de la LEP.

Le programme de rétablissement provincial ci-joint (partie 2 de ce document) a été remis, à titre d'avis scientifique, aux compétences responsables de la gestion de l'espèce en Colombie-Britannique. Environnement Canada a préparé la présente addition du gouvernement fédéral afin de respecter les exigences de la LEP.

La réussite du rétablissement de l'espèce dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des recommandations formulées dans le présent programme. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement Canada ou sur toute autre compétence. Tous les Canadiens et toutes les Canadiennes sont invités à appuyer ce programme et à contribuer à sa mise en œuvre pour le bien de l'entosthodon rouilleux et de l'ensemble de la société canadienne.

Le présent programme de rétablissement sera suivi d'un ou de plusieurs plans d'action qui présenteront de l'information sur les mesures de rétablissement qui doivent être prises par Environnement Canada et d'autres compétences et/ou organisations participant à la conservation de l'espèce. La mise en œuvre du présent programme est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des compétences et organisations participantes.

INFORMATION SUR LA SITUATION DE L'ESPÈCE

Désignation légale : Annexe 1 de la LEP (espèce en voie de disparition) (2006)

Tableau 1. Cotes de conservation de l'entosthodon rouilleux (de NatureServe, 2011, et du Conservation Framework de la Colombie-Britannique (B.C. Conservation Framework), 2011).

Cote mondiale (G)	**Cote nationale (N)**	**Cote infranationale (S)**	**Statut selon le COSEPAC**	**Liste de la C.-B.**	**Conservation Framework de la C.-B.**
G1G3*, cote mondiale arrondie – G2 (en péril)	Canada (N1) États-Unis (NNR)	Canada : Colombie-Britannique (S1); États-Unis : Arizona (SNR), Montana (SH), Nouveau-Mexique (SNR)	En voie de disparition (2004)	Rouge	La plus haute priorité : 1, en vertu du but 1**

* Cotes : 1– gravement en péril (*critically imperiled*); 2– en péril (*imperiled*); 3– susceptible de disparaître ou de faire l'objet d'une extinction (*vulnerable to extirpation or extinction*); 4– apparemment non en péril (*apparently secure*); 5– non en péril (*secure*); H– possiblement disparue (*possibly extirpated*); SNR – espèce non classée (*status not ranked*).
** Les trois buts du Conservation Framework de la Colombie-Britannique sont les suivants : 1. Participer aux programmes mondiaux de conservation des espèces et des écosystèmes; 2. Empêcher que les espèces et les écosystèmes deviennent en péril; 3. Maintenir la diversité des espèces et des écosystèmes indigènes.

Le pourcentage de l'aire de répartition mondiale de cette espèce se trouvant au Canada est estimé à plus de 95 %.

EXIGENCES DE LA *LOI SUR LES ESPÈCES EN PÉRIL*

Les sections suivantes traitent des exigences particulières de la LEP qui ne sont pas abordées dans le « Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique » (partie 2 du présent document, et ci-après appelé « programme de rétablissement provincial ») ou qui nécessitent des commentaires plus détaillés.

1. Considérations socioéconomiques

Le « Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique » contient un bref énoncé sur les considérations socioéconomiques. Étant donné que les facteurs socioéconomiques ne sont considérés dans aucun aspect de la préparation d'un programme de rétablissement élaboré en vertu de la LEP (voir le paragraphe 41(1) de la LEP), la section Considérations socioéconomiques du « Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique » n'est pas considérée comme une partie intégrante du programme de rétablissement du ministre fédéral de l'Environnement pour cette espèce. En outre, les facteurs socioéconomiques ont été exclus de la préparation des autres sections de cette addition du gouvernement fédéral, y compris les sections relatives aux objectifs en matière de population et de répartition et à l'habitat essentiel.

2. Caractère réalisable du rétablissement

Cette section remplace la section « Caractère réalisable du rétablissement » du programme de rétablissement provincial.

Le rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) est jugé réalisable sur les plans technique et biologique d'après les quatre critères suivants (Gouvernement du Canada, 2009) :

1. Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont disponibles maintenant ou le seront dans un avenir prévisible pour maintenir la population ou augmenter son abondance.

   Oui, il y a au moins quatre populations existantes au Canada. Les données de terrain laissent entendre que trois de ces populations sont « apparemment stables ». Les données concernant l'une des populations révèlent une tendance à la baisse en matière d'abondance.

2. De l'habitat convenable suffisant est disponible pour soutenir l'espèce, ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat.

   Oui, il y a de l'habitat pouvant soutenir les populations existantes en Colombie-Britannique et de l'habitat convenable additionnel pourrait également être rendu disponible grâce à une gestion ou à des activités de remise en état de l'habitat.

3. Les principales menaces pesant sur l'espèce ou son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées.

   Oui, la principale menace de la destruction de l'habitat par le bétail peut être évitée ou atténuée par le contrôle du bétail, en collaboration avec les gestionnaires des terres.

4. Des techniques de rétablissement existent pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition ou leur élaboration peut être prévue dans un délai raisonnable.

   Oui, l'objectif en matière de population et de répartition peut être atteint par des techniques continues d'atténuation des menaces.

3. Population et répartition

Le tableau fourni dans la présente section remplace le tableau 1 de la section « Population et répartition » du programme de rétablissement provincial. Il comprend les données les plus récentes sur les six populations existantes connues d'entosthodons rouilleux au Canada.

Deux des quatre populations d'entosthodons rouilleux présentes dans le bassin de White Lake près de Penticton (C.-B.) (c.-à-d. la population de l'observatoire du Conseil national de recherches et la population de l'aire protégée des Prairies) n'ont pas été décrites dans le programme de rétablissement provincial. Ces deux populations ont été observées pour la première fois en 2011 par le spécialiste de l'espèce, Terry McIntosh. Elles étaient jusqu'alors inconnues. Les renseignements sur la présence des populations existantes d'entosthodons rouilleux sont mis à jour dans un tableau sommaire (tableau 2).

Tableau 2. Taille des populations existantes d'entosthodons rouilleux sur les sites du Canada. Veuillez consulter le document provincial pour obtenir les données historiques et/ou les données concernant les populations qui ont vraisemblablement disparu.

Population[1]	Dates d'obser-vation	Nombre estimé de touffes de plantes ou d'individus et leur étendue	Caractéristiques de l'habitat
Bassin de White Lake – Population de White Lake	1980, 1992, 2002-2007, 2011	> 20 touffes de plantes et quelques plantes individuelles; estimation de la surface occupée : > 500 m^2	Principalement sur des collines, sur des terres en légère pente et dans une partie de ravine; > 99 % de cette population se trouve dans des zones clôturées auxquelles le bétail n'a pas accès; seules quelques plantes ont été découvertes dans les pâturages.
Bassin de White Lake – Population de Park Rill	2006-2007, 2011	Centaines de touffes de plantes et de nombreuses plantes individuelles. La plus grande sous-population est dispersée dans une zone de 10 à 15 m de large et d'environ 100 m de long.	Sur des sols longeant des ravines ou sur des collines, sur des surfaces plates ravinées; la plus grande sous-population se trouve dans une ravine peu profonde; le bétail était très présent sur ce site au cours des années précédentes (mais pas en 2010-2011).
Bassin de White Lake – Population de l'observatoire du Conseil national de recherches	2011	< 10 plantes; estimation de la surface occupée : 5 x 5 cm	Près d'un bloc rocheux, le long d'un cours d'eau dégradé proche de la porte de l'observatoire; (protégé du bétail) à la limite d'un cours d'eau en grande partie asséché; paysage ouvert; présence courante de bétail (empreintes de sabots et fumier).
Bassin de White Lake – Population de l'aire protégée des Prairies	2011	> 100 plantes; estimation de la surface occupée : 5 x 5 m	Sur une piste empruntée par les animaux sauvages (et à proximité de celle-ci), dans une zone basse et humide située dans une forêt ouverte (douglas taxifoliés et pins ponderosa).
Population de Princeton	1981-2002	2 touffes de plantes (> 0,01 m^2) à l'emplacement de 1981 et 1 touffe à l'emplacement de 2002 (> 0,01 m^2)	Très fort piétinement par le bétail présent sur le site.
Population de Riske Creek	2002	1 touffe > 0,5 m^2	Piétinement faible à modéré du bétail présent sur le site.

[1]Selon les critères du Conservation Data Center de la Colombie-Britannique, les populations présentes dans le bassin de White Lake sont considérées comme des populations distinctes parce qu'elles sont isolées les unes des autres par plus de 1 km et qu'il n'y a pas d'habitat convenable à l'espèce entre les deux sites d'occurrence.

4. Objectifs en matière de population et de répartition

La présente section remplace la section « But du rétablissement » du programme de rétablissement provincial.

L'objectif en matière de population et de répartition établi par Environnement Canada pour l'entosthodon rouilleux consiste à :

Maintenir les six populations existantes connues de l'espèce dans leurs emplacements actuels au Canada. Maintenir ou augmenter la taille actuelle des populations dans ces emplacements, ainsi que toute autre population existante qui pourrait être repérée.

Justification

Les données sur l'abondance et la répartition historiques de cette espèce montrent six[2] populations existantes confirmées en Colombie-Britannique : quatre populations sont présentes dans le bassin de White Lake (relevés de 2006-2007 et de 2011), une population est présente à Princeton (relevé de 2002) et une population est présente à Riske Creek (relevé de 2002). La population à Princeton est définie comme « possiblement disparue » dans le programme de rétablissement provincial. Toutefois, elle a été observée sur le site en 2002, et l'habitat convenable pourrait toujours être disponible. Par conséquent, la population de Princeton répond aux critères d'inclusion présentés dans l'annexe 1, conformément aux buts de la LEP (c.-à-d. une approche de précaution pour assurer le maintien de toutes les populations existantes). Les données historiques font également état d'observations d'une population possiblement disparue près de Kamloops, en Colombie-Britannique. La population de Kamloops a été observée lors d'un relevé du site en 1980 et elle n'a pas été retrouvée dans les relevés ultérieurs (2002-2003, 2005). Les caractéristiques de l'habitat de cette population n'ont pas été décrites dans le relevé de 1980, et de la construction domiciliaire a eu lieu dans la région où elle a été observée. Comme il n'existe aucune donnée pour laisser croire que cette population a persisté, le rétablissement devrait se concentrer sur le maintien des six populations existantes. Il n'existe aucune donnée indiquant que l'espèce était auparavant plus étendue. Par conséquent, un objectif visant à augmenter activement le nombre de populations, qui pourrait entraîner l'amélioration de la situation de l'espèce, n'est également pas approprié. Toutefois, si d'autres populations naturellement présentes sont découvertes, elles doivent également être maintenues.

[2] Quatre populations existantes sont décrites dans le programme de rétablissement provincial. Les relevés réalisés en mai et en juin 2011 ont de nouveau confirmé les deux populations déjà connues dans le bassin de White Lake et ont révélé deux nouvelles populations présentes dans cette zone (observateurs Kella Sadler (Environnement Canada), Terry McIntosh (consultant) et Greta Westby).

5. Habitat essentiel

5.1 Désignation de l’habitat essentiel de l’espèce

La présente section remplace la section « Habitat essentiel » du programme de rétablissement provincial.

L'alinéa 41(1)*c)* de la LEP exige que les programmes de rétablissement comprennent une désignation de l’habitat essentiel de l’espèce, dans la mesure du possible, et donnent des exemples d’activités susceptibles d’entraîner sa destruction. Dans le programme de rétablissement provincial de 2008 pour l’espèce, il était mentionné que l’habitat essentiel ne pouvait être désigné à ce moment-là (et la désignation de l’habitat essentiel n’est pas requise dans le cadre du processus provincial), mais qu’il pourrait l’être dans une addition ou un programme subséquent du gouvernement fédéral. Le présent document du gouvernement fédéral désigne l’habitat essentiel de l’espèce dans la mesure du possible. Des limites plus précises pourraient être cartographiées et de l’habitat essentiel additionnel pourrait être ajouté dans l’avenir si des recherches en cours (p. ex. le travail réalisé par la province, par les groupes d’intendance et de rétablissement, les projets universitaires, ou les projets du Fonds interministériel pour le rétablissement du gouvernement fédéral) allaient à l’appui de l’inclusion de zones au-delà de celles actuellement identifiées. Les principaux points dont il faut tenir compte dans la désignation de l’habitat essentiel sont la superficie, la qualité et les emplacements de l’habitat requis pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition.

Les caractéristiques écologiques de l’habitat de l’entosthodon rouilleux sont présentées dans le programme de rétablissement provincial :

1. Il se trouve principalement dans les zones biogéoclimatiques suivantes : la zone à pin ponderosa, la zone à graminées cespiteuses et la zone intérieure sèche à douglas taxifolié, dans les régions centre-sud de la Colombie-Britannique.
2. Dans ces milieux, l’entosthodon rouilleux se trouve à une altitude relativement basse, dans l’habitat de l’armoise ou de prairie.
3. Les propriétés du microhabitat comprennent :
    a. les zones exposées;
    b. les bordures de milieux alcalins humides saisonniers et où le sol est dénudé, comme les étangs, les lacs et les marécages alcalins humides à la fin du printemps et de l’automne, et les pentes d’infiltration ou les criques étroites;
    c. les terrains plats ou légèrement en pente recouverts d’une végétation basse qui sont situés au-dessus de zones caractérisées par une croûte complète de dépôt alcalin, mais pas au sein de ces dernières. La végétation basse se caractérise souvent par la présence de deux espèces graminoïdes, le *black-footed sedge* et le distichlis dressé, de même que des mousses qui y sont associées.

L’habitat essentiel de l’entosthodon rouilleux est entièrement désigné pour les six populations existantes connues qui sont présentes dans le bassin de White Lake (quatre populations), près de Princeton (une population) et près de Riske Creek (une population), en Colombie-Britannique.

L’habitat essentiel est désigné comme l'aire occupée par des plantes individuelles ou des touffes de plantes, y compris celle associée à une erreur de localisation potentielle des appareils GPS, et les 50 mètres supplémentaires pour englober les zones adjacentes les plus proches. Les principaux éléments écologiques qui font partie intégrante de l’occurrence de l’entosthodon rouilleux comprennent les pentes d’infiltration et les voies de drainage locales, c’est-à-dire que les processus hydrologiques proximaux des zones situées dans le voisinage immédiat produisent et maintiennent des conditions de microhabitat convenables pour l’espèce. Aux endroits où il est évident qu’une pente d’infiltration ou une voie de drainage apparaît comme un élément écologique distinct[3] à l’échelle du paysage, toute la portion de la pente d’infiltration ou de la voie de drainage associée à la plante ou à la touffe de plantes est aussi désignée comme habitat essentiel. La connectivité est maintenue entre les sous-populations[4] qui se trouvent à proximité les unes des autres, et où il existe un habitat intermédiaire uniforme. Les zones exactes désignées comme habitat essentiel ainsi que la méthodologie à l’origine de la désignation sont décrites à l’annexe 1.

5.2 Calendrier des études visant à désigner l’habitat essentiel

La présente section remplace la section « Calendrier recommandé des études visant à désigner l’habitat essentiel » du programme de rétablissement provincial.

L’habitat essentiel est entièrement désigné dans le présent document et, par conséquent, aucun calendrier des études n’est nécessaire.

5.3 Exemples d’activités susceptibles d’entraîner la destruction de l’habitat essentiel

Il est nécessaire de comprendre ce qui constitue la destruction de l’habitat essentiel afin d’assurer la protection et la gestion de l'habitat essentiel. La destruction est déterminée au cas par cas. Il y aurait destruction s’il y avait dégradation d’une partie de l’habitat essentiel, soit de façon permanente ou temporaire, à un point tel que l’habitat essentiel ne serait plus en mesure d’assurer ses fonctions exigées par l’espèce. La destruction peut résulter d’une ou de plusieurs activités ponctuelles ou de leurs effets cumulatifs dans le temps. Le tableau 3 décrit les activités susceptibles d’entraîner la destruction de l’habitat essentiel de l’entosthodon rouilleux. Les activités destructrices ne sont pas limitées à celles énumérées dans le tableau.

[3] Les éléments écologiques ou du paysage « distincts » dont il est question ici sont des éléments visibles à l’échelle du paysage (grâce à l’utilisation de la cartographie détaillée des écosystèmes ou de photos aériennes) et qui, à cette échelle, apparaissent comme des éléments écologiques contigus dont les limites sont relativement distinctes (p. ex. les falaises, les berges, ou les terrains en pente, les bassins versants, les plateaux d’infiltration ou des assemblages de végétation distincts), et qui créent des conditions pour l’occurrence d’une espèce.
[4] Les « populations » sont séparées par une distance de plus d'un kilomètre; les « sous-populations » représentent des enregistrements d’individus ou de touffes d’individus qui se trouvent à moins d'un kilomètre les unes des autres.

Tableau 3. Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux.

Activité	Description de la façon dont l'activité pourrait l'habitat essentiel	Niveau de menace
Broutage par le bétail	Entraîne le piétinement de l'habitat (c.-à-d. l'altération des propriétés biophysiques locales), y compris la perturbation ou le compactage du sol par les sabots des animaux. Les effets peuvent être immédiats ou à long terme et cumulatifs.	Élevé
Introduction délibérée de plantes exotiques envahissantes	A pour effet direct une réduction de l'espace et du sol disponibles pour l'entosthodon rouilleux, et a également des effets indirects, p. ex. l'altération de l'ombrage, de l'eau et des éléments nutritifs disponibles de façon à exclure la niche écologique de l'entosthodon rouilleux.	Faible/inconnu
Utilisation de véhicules tout-terrain ou d'autres véhicules hors des sentiers existants	Entraîne la perturbation des conditions biophysiques locales, y compris les propriétés du substrat immédiat ou à proximité, à tel point que l'habitat n'est plus convenable pour l'entosthodon rouilleux.	Faible/inconnu
Modification délibérée des processus hydrologiques locaux	Entraîne un changement du réseau hydrographique et/ou du niveau de l'eau du lac, à tel point que le régime d'humidité de l'habitat n'est plus convenable pour l'entosthodon rouilleux.	Faible/inconnu

Le bétail, en particulier les bovins, mais parfois les chevaux, a été désigné comme la principale menace susceptible de détruire l'habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux. L'habitat peut être détruit par le piétinement et la perturbation ou le compactage du sol par les sabots des animaux. Des bovins sont présents dans toutes les régions où l'entosthodon rouilleux a été trouvé, et un piétinement intensif est courant dans l'habitat où la plupart des populations se trouvent.

Cette espèce profite du sol dénudé et dégagé, causé par l'érosion et la perturbation à petite échelle (p. ex. le creusement par des gaufres, *Thomomys talpoides*). En tant que colonisateur de sol dégagé, il a probablement un désavantage concurrentiel lorsqu'il pousse parmi d'autres mousses ou des plantes vasculaires. Par conséquent, l'habitat essentiel peut être détruit par l'introduction délibérée de plantes envahissantes qui seraient en compétition avec l'entosthodon rouilleux.

6. Énoncé sur les plans d'action

Un ou plusieurs plans d'action seront affichés dans le Registre public des espèces en péril d'ici 2014.

7. Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à *La directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement.

La planification du rétablissement vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que des programmes peuvent, par inadvertance, produire des effets environnementaux qui dépassent les avantages prévus. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des incidences possibles sur des espèces ou de l'habitat non ciblés. Les résultats de l'EES sont directement inclus dans le programme lui-même.

Les effets sur les autres espèces, les communautés naturelles ou les processus écologiques ne sont pas anticipés durant les premières étapes du processus de rétablissement de l'entosthodon rouilleux. Les mesures de rétablissement prévues, telles que la protection de l'habitat recommandée, profiteront indirectement aux espèces en péril qui y sont associées. Ces espèces comprennent plusieurs autres espèces végétales en péril présentes sur le site de White Lake, dont le ptérygoneure de Kozlov (*Pterygoneurum kozlovii*) et le phlox de l'Ouest (*Phlox speciosa* ssp. *occidentalis*), qui sont inscrits à la liste de la LEP, de même que les mousses menacées à l'échelle provinciale *Pterygoneurum lamellatum* et *Pottia nevadensis*. Après observation du potentiel élevé d'habitat partagé par les espèces locales en péril, des mesures de gestion à grande échelle doivent être planifiées et mises en œuvre avec soin. Toutes les activités sur place (relevés, recherche et gestion) destinées à favoriser le rétablissement peuvent représenter une menace pour les espèces coexistantes (p. ex. par le piétinement, l'augmentation ou la diminution de l'herbivorisme ou la dispersion accidentelle d'espèces exotiques), à moins de faire preuve d'une grande vigilance pour éviter les dommages.

8. Références

British Columbia Bryophyte Recovery Team (Équipe de rétablissement des bryophytes de la Colombie-Britannique). 2008. Recovery strategy for the Rusty Cord-moss (*Entosthodon rubiginosus*) in British Columbia. Document préparé pour le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Victoria (C.-B.). 14 p.

B.C. Conservation Framework 2011. Conservation Framework Summary: *Entosthodon rubiginosus*. British Columbia Ministry of Environment. Accès : http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/ (site en anglais seulement, consulté le 24 octobre 2011).

Gouvernement du Canada. 2009. Politiques de la *Loi sur les espèces en péril* (ébauche). *Loi sur les espèces en péril* : Séries de politiques et de lignes directrices. Ottawa (Ont.) : Environnement Canada. 38 p.

NatureServe. 2011. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web]. Version 7.1. Arlington (VA) : NatureServe. Accès : http://www.natureserve.org/explorer (site en anglais seulement, consulté le 24 octobre 2011).

Annexe 1. Désignation et emplacement de l'habitat essentiel

1. Arbre de décision pour la désignation de l'habitat essentiel

Au Canada, il existe six populations confirmées de l'entosthodon rouilleux. Quatre populations se trouvent dans le bassin de White Lake (populations de White Lake, de Park Rill, de l'observatoire du Conseil national de recherches et de l'aire protégée des Prairies – Figures A1 à A4) et deux se trouvent à Princeton et à Riske Creek (figures A5 et A6). Un arbre de décision a été élaboré afin de désigner l'habitat essentiel pour ces populations, d'après les connaissances disponibles.

La première décision concerne la qualité des données disponibles pour tous les enregistrements[5] de cette espèce au Canada, avec la possibilité d'accepter ou de refuser de considérer un enregistrement comme étant un habitat essentiel en fonction de trois critères : le temps qui s'est écoulé depuis la dernière observation, l'incertitude de l'emplacement et l'observation du caractère convenable de l'habitat actuel.

La deuxième décision repose sur la facilité avec laquelle l'habitat peut être défini. Une distance minimale relative à la « zone critique »[6] est imposée à tous les enregistrements acceptés. Si l'habitat essentiel est facilement désignable d'après les données écologiques disponibles (cartographie ou photos aériennes des écosystèmes, ainsi que conseils d'experts ayant des connaissances spécialisées sur l'espèce et ses emplacements), les limites sont étendues pour inclure des zones importantes, c.-à-d. les éléments du paysage prioritaires qui sont essentiels pour l'occurrence. Les éléments écologiques ou du paysage « distincts » dont il est question ici sont les éléments visibles à l'échelle du paysage (grâce à l'utilisation de la cartographie détaillée des écosystèmes ou de photos aériennes) qui, à cette échelle, apparaissent comme des éléments écologiquement contigus dont les limites sont relativement distinctes (p. ex. les falaises, les berges, les bassins versants, les plateaux d'infiltration ou les assemblages de végétation distincts), et qui créent des conditions favorables à l'occurrence d'une espèce.

Si l'information décrite ci-dessus n'est pas disponible, c.-à-d. en raison (a) de l'absence de cartographie à haute résolution, (b) du manque de renseignements détaillés sur les écosystèmes, (c) du manque d'avis d'expert, ou (d) de l'absence de tout élément du paysage apparent d'une importance capitale qui permettrait d'orienter la désignation, une formule permettant de calculer la taille minimale de l'habitat (distance minimale relative à la « zone critique » par défaut) est alors proposée.

[5] Dans le présent document, les « enregistrements » sont considérés comme la plus petite échelle de données disponibles (c.-à-d. des observations ponctuelles représentant des plantes individuelles ou des polygones représentant des touffes de plantes). Le terme « occurrence » est utilisé comme un synonyme dans le présent texte pour décrire les parties d'un paysage qui sont occupées par des individus ou des touffes d'individus, formant la base pour la cartographie de l'habitat essentiel.

[6] La distance minimale relative à la « zone critique » est définie ici comme un ajout de 50 m à la zone d'occupation. La justification détaillée pour l'utilisation de cette distance se trouve à la section 2 de la présente annexe.

Cette approche (1) permet de mettre l'accent sur les caractéristiques écologiques importantes pour l'espèce, (2) permet d'utiliser tous les types de connaissances et de données disponibles, selon les priorités (c.-à-d. dans le contexte d'une séquence logique de mise en œuvre) et (3) propose une méthode pour désigner l'habitat essentiel lorsque les connaissances spécialisées et/ou détaillées s'avèrent insuffisantes.

Arbre de décision :

1a. Les occurrences n'ont pas été revisitées depuis plus de 25 ans **et** ont été localisées grâce à des systèmes de référencement géographique imprécis ou inexacts (la marge d'incertitude relative à l'emplacement est supérieure à 100 m), **ou** il n'existe plus d'habitat à cet emplacement permettant d'accueillir l'espèce (aucun habitat essentiel ne sera défini avant d'en savoir davantage sur la population et l'emplacement).

1b. Les occurrences ont été relocalisées et revisitées au cours des 25 dernières années **ou** l'habitat a été revisité au cours des 5 dernières années pour confirmer qu'il a le potentiel d'abriter une occurrence, **ou** les références géographiques sont exactes et précises (la marge d'incertitude relative à l'emplacement est inférieure à 100 m) (passer au point 2).

2. L'habitat essentiel minimal désigné pour TOUTES les occurrences comprendra (*a*) une zone d'occupation précisée, (*b*) tout l'habitat situé dans la marge d'erreur de la délimitation par le GPS (m) de la zone d'occupation précisée, et (*c*) une distance minimale relative à la zone critique ajoutée de 50 m pour assurer l'inclusion de tout habitat nécessaire associé à l'occurrence (consulter la section sur la justification suivant l'arbre de décision), c'est-à-dire, dans tous les cas :

- *Habitat essentiel minimal (distance par rapport à la limite) = zone d'occurrence + b + c*

2a. Lorsque l'espèce est de type généraliste, associée à des milieux répandus, **ou** de type spécialiste occupant des régimes de perturbation dynamiques difficiles à délimiter comme parcelles dans l'espace, **ou** qu'elle occupe un habitat qui n'est pas très bien défini, **ou** que les meilleures données disponibles ne permettent pas une interprétation plus détaillée et la détermination de l'habitat essentiel à l'échelle du paysage, la distance minimale relative à la zone critique (telle que définie ci-dessus) est conservée autour de toutes les zones d'occurrence.

2b. Lorsque l'espèce occupe des parcelles d'habitat faciles à repérer, de telle sorte qu'une ou que toutes les méthodes de détermination suivantes sont disponibles et applicables, et qu'elles appuient une interprétation plus détaillée et la détermination de l'habitat essentiel :

– utilisation de la cartographie détaillée des écosystèmes;
– utilisation des photos aériennes pour la détermination des éléments du paysage essentiels, et des possibilités de connectivité, notamment là où la qualité et les caractéristiques de l'habitat sont continues entre les parcelles;

– utilisation des études existantes qui peuvent fournir plus de détails sur l'emplacement de l'habitat essentiel et la connectivité entre les occurrences;
– prise en compte des menaces ou des circonstances particulières.

Dans le cas présent, cet ensemble de renseignements supplémentaires peut être utilisé pour élargir la désignation de l'habitat essentiel au-delà de l'habitat essentiel minimal décrit ci-dessus, soit :

- *Habitat essentiel (distance par rapport à la limite) = zone d'occurrence + b + c + d*

Où *d* = étendue de l'habitat essentiel additionnel désigné; c'est-à-dire élément du paysage, corridor de connectivité, ajustement en raison de circonstances particulières. Afin de s'assurer que la désignation de l'habitat essentiel est défendable sur le plan biologique, il faudrait établir des limites étendues ou irrégulières pour l'habitat essentiel après avoir obtenu l'accord et la confirmation des spécialistes de l'espèce et/ou des équipes de rétablissement pertinentes.

2. Justification de la hiérarchie de l'arbre de décision

Afin de désigner l'habitat qui est essentiel à la survie ou au rétablissement d'une plante, il est nécessaire de tenir compte des facteurs qui contribuent au succès de reproduction et à une colonisation durables (c.-à-d. la dispersion des propagules, la germination fructueuse et les fluctuations naturelles de la population), ainsi que des ressources primaires nécessaires à la croissance (c.-à-d. l'espace, l'eau, la lumière, les éléments nutritifs).

La dynamique des populations des plantes de début de succession peut montrer des fluctuations spatiales et temporelles plus importantes que celle des plantes de fin de succession. Ce phénomène peut être attribué à différentes stratégies du cycle vital caractéristiques des espèces colonisatrices par rapport aux espèces compétitives et/ou à croissance lente. Les espèces colonisatrices peuvent occuper des parcelles de façon opportune et perpétuelle dans un habitat en début de succession (Hanski, 1982). Elles dépendent de (a) la dynamique des écosystèmes locaux pour la création continue de parcelles d'habitats convenables, et (b) de la connectivité entre les parcelles pour une dispersion et une colonisation fructueuses. La dynamique des parcelles peut également être importante dans les milieux de fin de succession; par exemple, certaines espèces persistant comme espèces « satellites » dans des forêts anciennes peuvent coloniser les trouées nouvellement créées. Les plantes dont les caractéristiques du cycle vital les rendent plus compétitives (généralement des vivaces à croissance lente) présenteront des occurrences plus homogènes, tant sur le plan spatial que temporel. Par conséquent, le lien entre le non-respect des « seuils » des propriétés essentielles du microhabitat et le déclin des populations pourrait être plus facilement observable.

Dans la plupart des cas, il n'existe pas de données détaillées sur la dynamique des populations pour les espèces végétales en péril individuelles. Par conséquent, il faut définir les propriétés qui, à notre connaissance, sont d'une importance capitale pour le succès de l'espèce, selon un modèle établissant l'ordre des priorités : (1) déterminer les exigences biologiques de base, (2) comprendre la dynamique écologique propre au contexte de l'occurrence, (3) favoriser la connectivité entre les occurrences afin de favoriser le succès de la reproduction, et (4) tenir compte des circonstances particulières et des menaces.

La plus grande priorité de la désignation de l'habitat essentiel devrait être de déterminer les principales ressources nécessaires à la croissance de l'espèce. Toutefois, chaque espèce végétale a des exigences biologiques différentes. La présence de l'espèce indique que les exigences relatives à la niche ont été satisfaites. Il en découle que la découverte d'une occurrence entraînera la détermination de la combinaison unique de propriétés du microhabitat dans ce site. Il est entendu que les activités dans les zones à proximité d'une occurrence auront une incidence sur les propriétés du microhabitat local. La distance à laquelle des effets proximaux auront un impact sur les occurrences de plantes rares peut varier selon les circonstances. Étant donné qu'il est peu probable que tous les facteurs caractéristiques du microhabitat local puissent être déterminés, il est raisonnable d'inclure dans l'habitat essentiel une distance minimale pour assurer le maintien des propriétés requises d'un microhabitat, et ce, lorsqu'on dispose de peu d'information spécialisée.

Des recherches ont déterminé que les bryophytes (mousses et hépatiques) et les lichens constituent des indicateurs particulièrement sensibles des changements à l'échelle d'un microhabitat. Dépourvues de racines, les bryophytes absorbent l'eau et les éléments nutritifs en grande partie par les apports atmosphériques ainsi que de manière passive à partir du substrat sur lequel elles poussent (Schofield, 1985). À ce titre, ce groupe de plantes a été utilisé pour assurer le suivi d'une variété d'effets environnementaux, comme les pluies acides et la pollution atmosphérique, et pour déterminer le seuil de la taille des fragments d'habitat nécessaires au maintien des propriétés constitutives d'un microhabitat (lumière, teneur en eau, humidité).

Des études qui ont utilisé des bryophytes ou des lichens pour déterminer les valeurs seuils des effets de lisière dans des forêts mixtes et des forêts de conifères (Esseen et Renhorn, 1998; Baldwin et Bradfield, 2005) ont relevé que les effets pouvaient se faire sentir jusqu'à une distance de 45 à 50 m dans des fragments d'habitat restant. De même, une étude sur des gradients microenvironnementaux dans les lisières d'habitat (c.-à-d. la lumière, la température, la teneur en eau de la litière, le déficit de la pression de vapeur et l'humidité [Matlack, 1993]), et une étude des effets de lisière, démontrés par des changements de structure et de composition des communautés végétales (Fraver, 1994), ont toutes deux démontré que les effets pouvaient être détectés jusqu'à 50 m dans les fragments d'habitat. Forman et Alexander (1998) et Forman *et al.* (2003) ont trouvé que, généralement, les effets de lisière sur les plantes le long des routes résultant des activités de construction et de la circulation continue sont plus importants dans les 30 à 50 premiers mètres. Ces données fournissent une base logique pour proposer une distance minimale relative à la zone critique de 50 m afin de veiller à ce que les propriétés de microhabitat pour les occurrences d'espèces végétales rares soient intégrées dans la désignation de l'habitat essentiel.

Une fois qu'une distance relative à la zone critique est établie (minimum = 50 m) et que des renseignements supplémentaires sont disponibles, ces limites peuvent servir de point de départ ou être élargies pour tenir compte des facteurs déterminés ci-dessus (contexte, connectivité, circonstances particulières et menaces). Les éléments des écosystèmes qui sont discrets, distincts et associés de manière logique à une occurrence devraient être inclus dans la désignation de l'habitat essentiel. En d'autres mots, l'habitat essentiel devrait être désigné de telle sorte que la dynamique des écosystèmes pertinente (c.-à-d., qui contribue directement à la perpétuation spatiale et temporelle de l'espèce) soit incluse, lorsque celle-ci peut être déterminée, d'après les meilleures connaissances disponibles. La connectivité devrait être maintenue quand l'habitat est uniforme entre les occurrences existantes. Enfin, il faudrait également tenir compte des circonstances particulières qui pourraient justifier une distance relative à la zone critique supérieure à la norme minimale (50 m) : par exemple, la proximité d'espèces exotiques envahissantes et/ou de plantations en bordure de route qui réduiraient ou modifieraient rapidement l'habitat existant (Jordan *et al*., 2008; Van Riper et Larson, 2009), ou la proximité d'importantes sources d'émissions industrielles ou de pollution en bordure des routes qui pourraient entraîner l'augmentation des dépôts de substances chimiques nocives et l'altération de l'habitat existant. Certaines espèces peuvent être particulièrement sensibles aux dépôts atmosphériques, qui sont détectables dans les plantes et les sols jusqu'à 1 ou 2 kilomètres de la source (Meshalkina *et al*., 1996; Hao *et al*., 2006; Kochy et Wilson, 2001). Dans certains cas, et selon les preuves à l'appui, les facteurs propres aux espèces et aux sites pourraient modifier de manière logique l'emplacement ou la distance des limites de l'habitat essentiel, en fonction de la superficie requise pour conserver les ressources nécessaires à la survie des plantes.

Les éléments anthropiques, comme les routes et les sentiers bien établis, ne sont pas désignés comme habitat essentiel, même lorsqu'ils sont présents à l'intérieur de la distance minimale relative à la zone critique. Il reste encore à déterminer si ces éléments fournissent une fonction écologique essentielle (c.-à-d. la façon dont ils influent sur des ressources telles que la lumière, la chaleur, l'humidité, les éléments nutritifs, etc.) pour soutenir les populations d'entosthodons rouilleux.

3. Références

Baldwin, L.K., et G.E. Bradfield. 2005. Bryophyte community differences between edge and interior environments in temperate rain-forest fragments of coastal British Columbia. *Can. J. For. Res.* 35(3):580-592.

Esseen, P.A., et K.E. Renhorn. 1998. Edge effects on an epiphytic lichen in fragmented forests. *Conserv. Biol*. 12(6):1307-1317.

Forman, R.T.T., et L.E. Alexander. 1998. Roads and their major ecological effects. *Ann. Rev. Ecology and Systematics* 29:207-231.

Forman, R.T.T., *et al*. 2003. Road ecology: Science and solutions. Covelo (CA) : Island Press.

Fraver, S. 1994. Vegetation responses along edge-to-interior gradients in the mixed hardwood forests of the Roanoke River Basin, North Carolina. *Conserv. Biol.* 8(3):822-832.

Hanski, I. 1982. Dynamics of regional distribution: the core and satellite species hypothesis. *Oikos* 38:210-221.

Hao, X., C. Chang, H.H Janzen, G. Clayton et B.R. Hill. 2006. Sorption of atmospheric ammonia by soil and perennial grass downwind from two large cattle feedlots. *Journal of Environmental Quality* 35:1960-1965.

Jordan, N.R., D.L. Larson et S.C. Huerd. 2008. Soil modification by invasive plants: effects on native and invasive species of mixed-grass prairies. *Biological Invasions* 10:177-190.

Kochy, M., et S.D.Wilson. 2001. Nitrogen deposition and forest expansion in the northern Great Plains. *Journal of Ecology* 89:807-817.

Matlack, G.R. 1993. Microenvironment variation within and among forest edge sites in the eastern United States. *Biol. Conserv*. 66(3):185-194.

Meshalkina, J.L., A. Stein et O.A. Makarov. 1996. Spatial variability of soil contamination around a sulphureous acid producing factory in Russia. *Water, Air and Soil Pollution* 92:289-313.

Schofield, W.B. 1985. Introduction to Bryology. Caldwell (NJ) : The Blackburn Press.

Van Riper, L.C., et D.L. Larson. 2009. Role of invasive *Melilotus officinalis* in two native plant communities. *Plant Ecology* 200:129-139.

4. Cartes de l'habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux au Canada

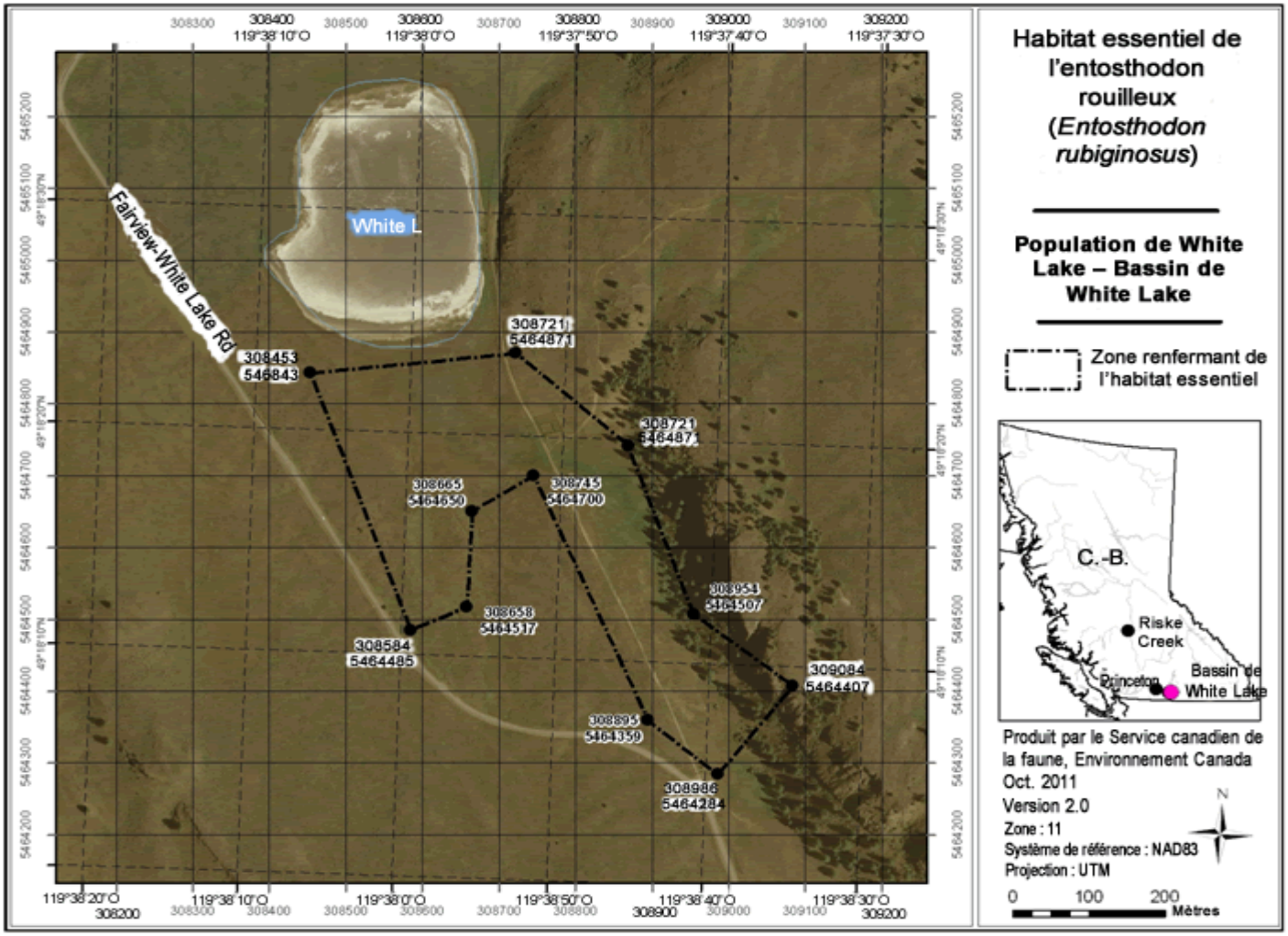

Figure A1. Habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux à White Lake (bassin de White Lake), à Okanagan-Sud (Colombie-Britannique). La population de White Lake correspond à la population « bassin 1 de White Lake » dans le programme de rétablissement provincial. Les éléments anthropiques se trouvant dans le polygone indiqué, dont les routes et les sentiers bien établis, ne sont pas désignées comme de l'habitat essentiel.

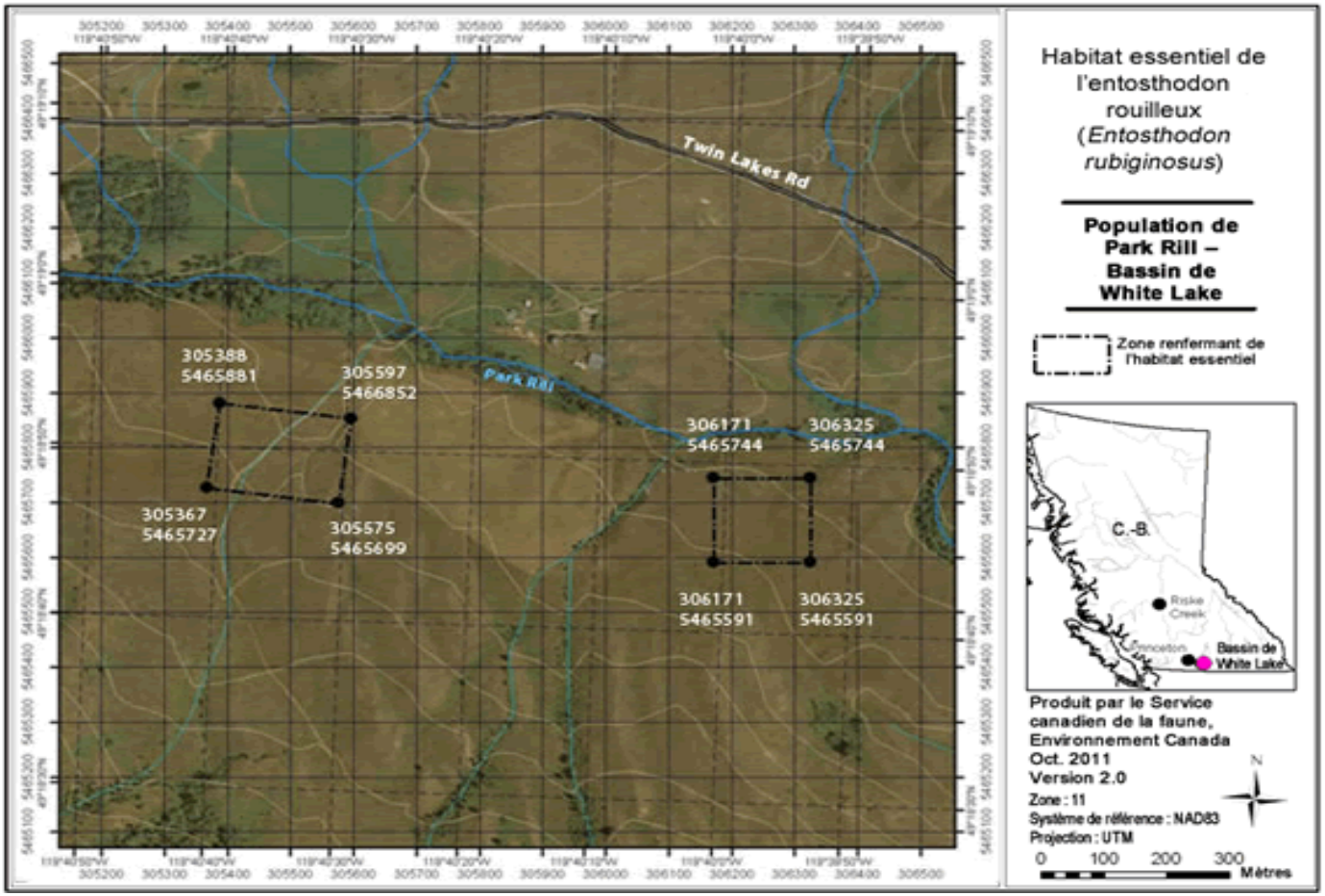

Figure A2. Habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux à Park Rill (bassin de White Lake), à Okanagan-Sud (Colombie-Britannique). La population de Park Rill correspond à la population du « bassin 2 de White Lake » dans le programme de rétablissement provincial.

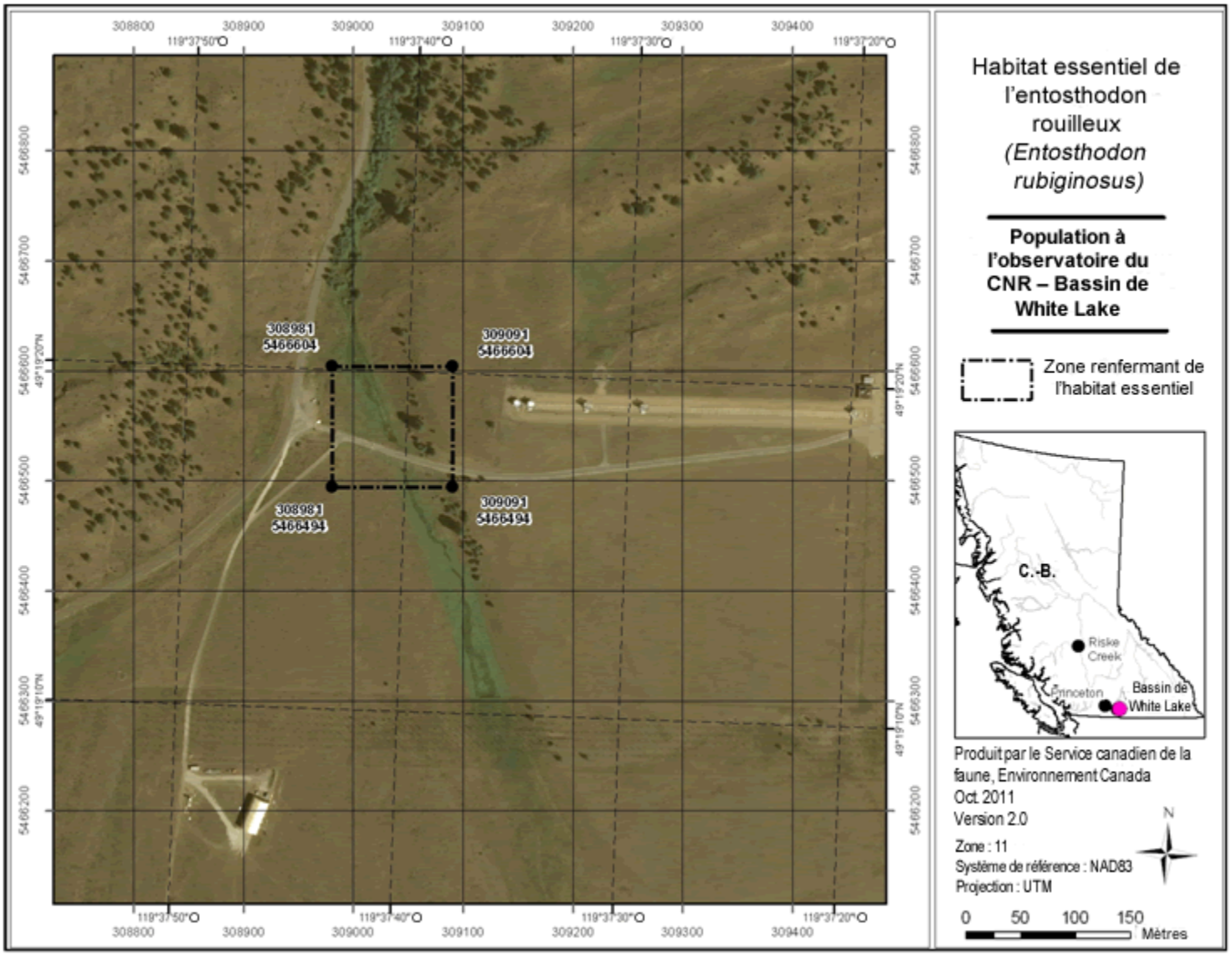

Figure A3. Habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux à l'observatoire du Conseil national de recherches (bassin de White Lake), à Okanagan-Sud (Colombie-Britannique). Cette population n'est pas décrite dans le programme de rétablissement provincial.

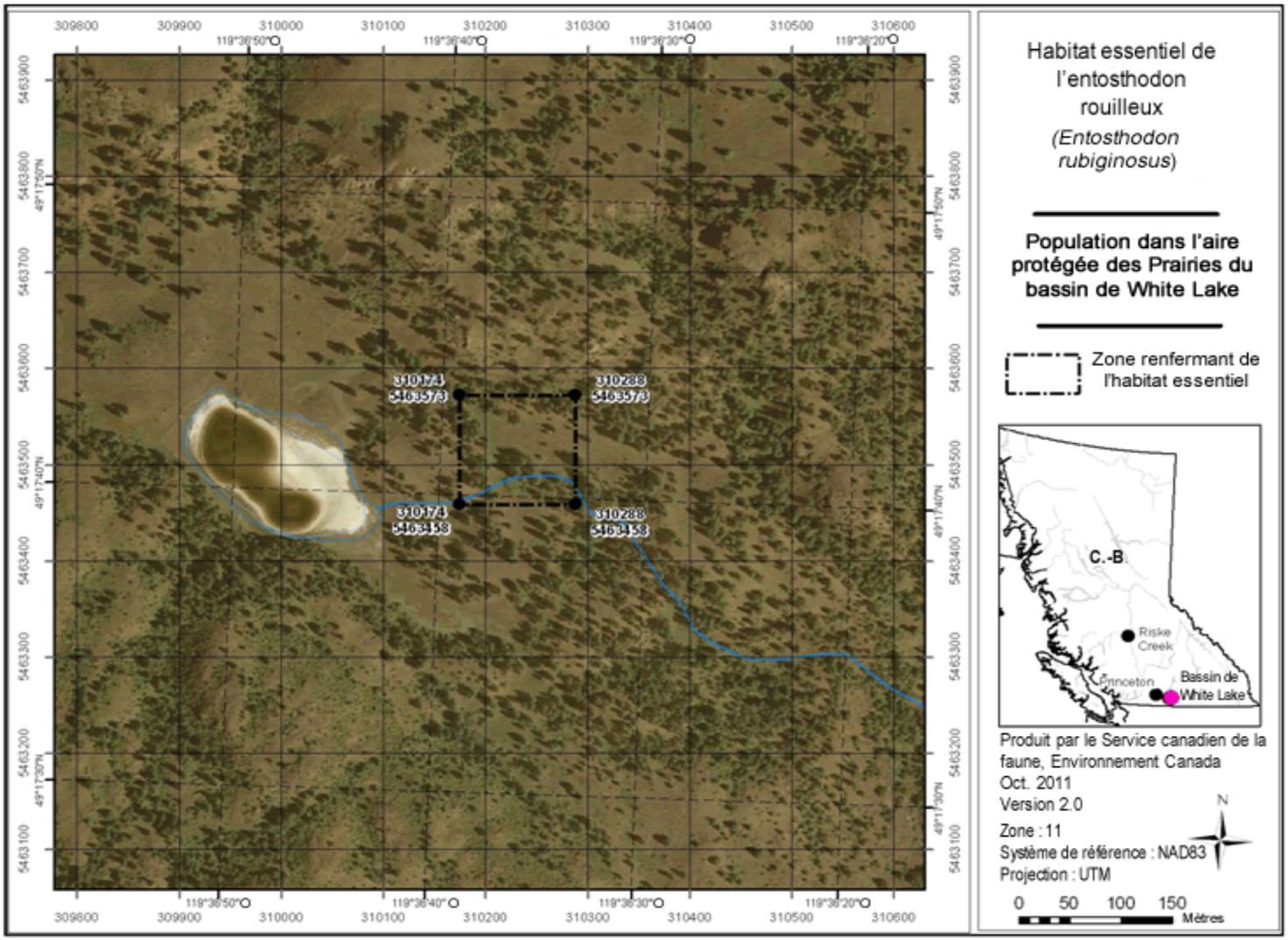

Figure A4. Habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux présent dans l'aire protégée provinciale des Prairies de White Lake (bassin de White Lake), à Okanagan-Sud (Colombie-Britannique). Cette population n'est pas décrite dans le programme de rétablissement provincial.

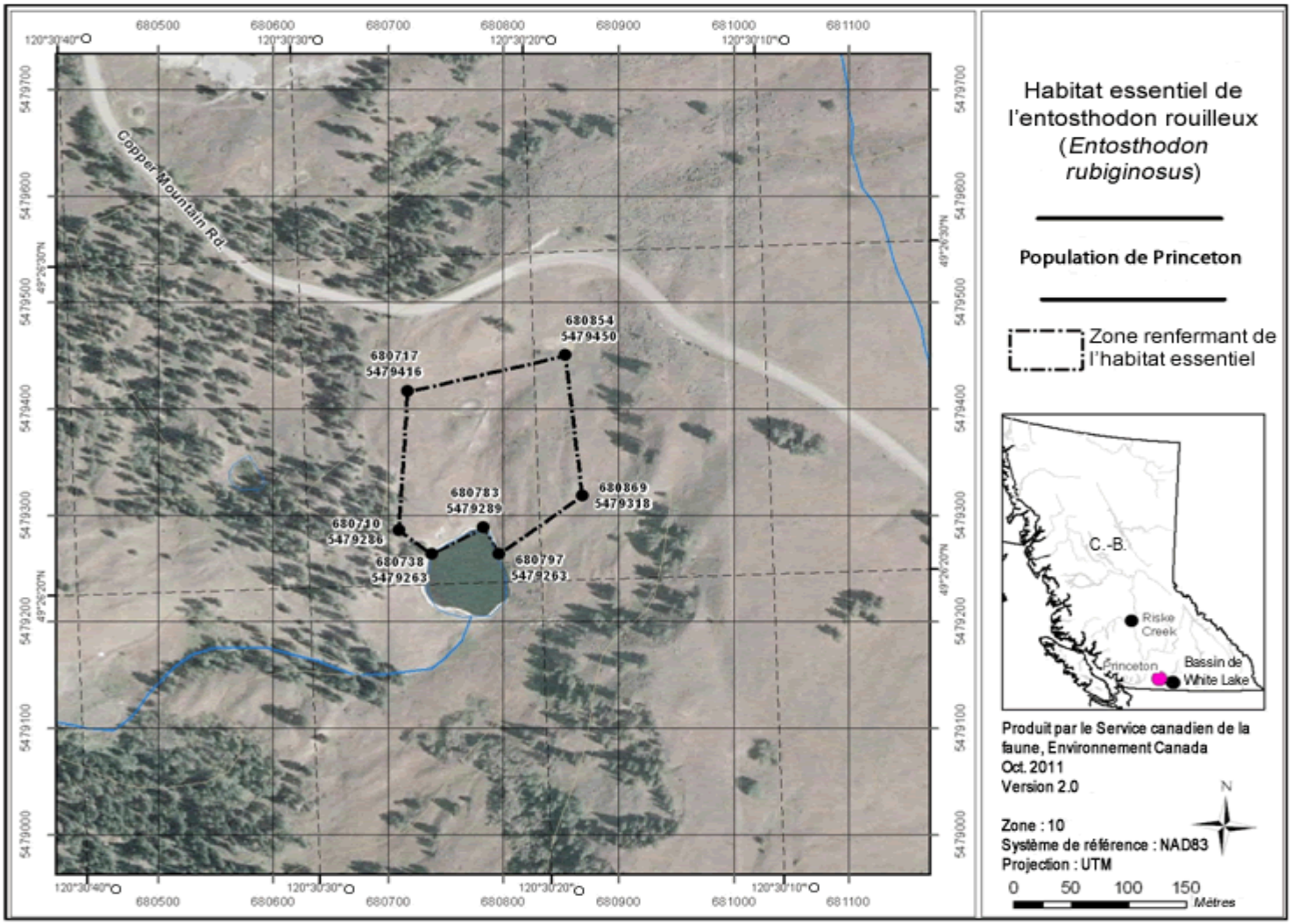

Figure A5. Habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux près de Princeton (Colombie-Britannique); la population correspond à la population de « Princeton » dans le programme de rétablissement provincial.

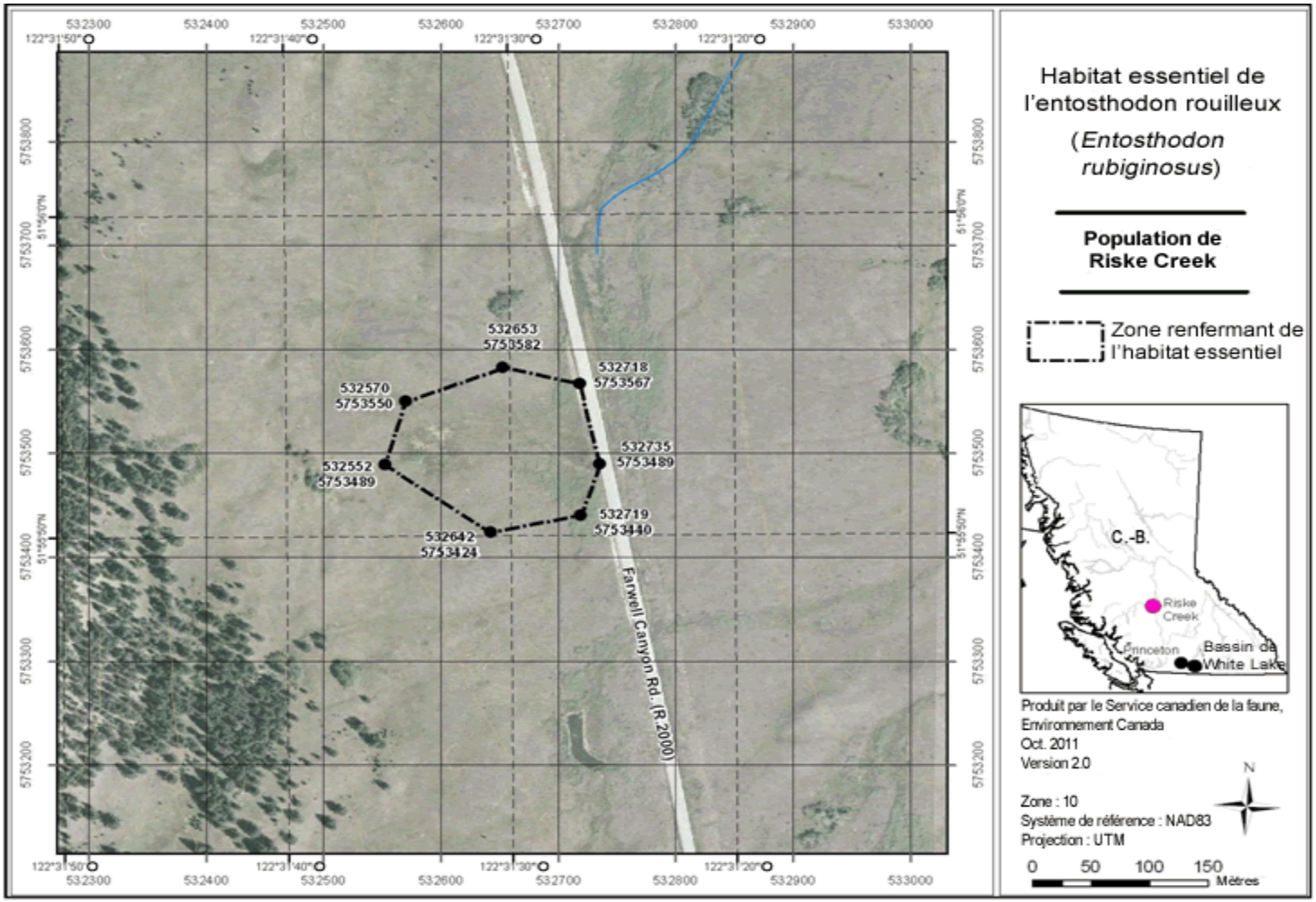

Figure A6. Habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux près de Riske Creek (Colombie-Britannique). La population correspond à la population de « Riske Creek » dans le programme de rétablissement provincial. Les caractéristiques anthropiques se trouvant dans le polygone indiqué, dont les routes et les sentiers bien établis, ne sont pas désignées comme de l'habitat essentiel.

PARTIE 2 : « Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique » préparé par l'Équipe de rétablissement des bryophytes de la Colombie-Britannique pour le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique

Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique

Préparé par l'Équipe de rétablissement des bryophytes de la Colombie-Britannique

BRITISH COLUMBIA
The Best Place on Earth

Ministry of Environment

Novembre 2008

La série de programmes de rétablissement de la Colombie-Britannique

La série présente les programmes de rétablissement qui sont préparés en tant qu'avis à l'intention de la province de la Colombie-Britannique sur l'approche stratégique générale nécessaire pour rétablir les espèces en péril. La province prépare des programmes de rétablissement qui répondent à ses engagements relatifs au rétablissement des espèces en péril en vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril au Canada et de l'Accord sur les espèces en péril conclu entre le Canada et la Colombie-Britannique.

Qu'est-ce que le rétablissement?

Le rétablissement des espèces en péril est l'ensemble des mesures visant à arrêter ou à renverser le déclin d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du pays et à réduire ou à supprimer les menaces pesant sur l'espèce, de manière à améliorer ses chances de persistance à l'état sauvage.

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

Un programme de rétablissement représente les meilleures connaissances scientifiques disponibles sur ce qui doit être effectué pour en arriver au rétablissement d'une espèce ou d'un écosystème. Un programme de rétablissement énonce ce qui est connu et ce qui n'est pas connu au sujet d'une espèce ou d'un écosystème. Il définit également les menaces qui pèsent sur l'espèce ou l'écosystème, et ce qui doit être réalisé pour atténuer ces menaces. Les programmes de rétablissement établissent des buts et des objectifs de rétablissement, et recommandent des approches pour le rétablissement de l'espèce ou de l'écosystème.

Les programmes de rétablissement sont généralement préparés par une équipe de rétablissement composée de membres provenant d'organismes responsables de la gestion de l'espèce ou de l'écosystème, de spécialistes d'autres organismes, d'universités, de groupes de conservation, de groupes autochtones et d'intervenants, le cas échéant.

Et ensuite?

Dans la plupart des cas, on procédera à l'élaboration d'un ou de plusieurs plans d'action visant à préciser et à orienter la mise en œuvre du programme de rétablissement. Les plans d'action comprennent des renseignements plus détaillés sur ce qui doit être accompli pour répondre aux objectifs du programme de rétablissement. Cependant, le programme de rétablissement offre des renseignements importants sur les menaces qui pèsent sur les espèces et sur les besoins en matière de rétablissement de ces dernières, renseignements qui peuvent servir aux particuliers, aux collectivités, aux utilisateurs des terres et aux conservationnistes s'intéressant au rétablissement des espèces en péril.

Pour en savoir plus

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le rétablissement des espèces en péril en Colombie-Britannique, veuillez consulter le site Web du ministère de l'Environnement portant sur la planification du rétablissement (Ministry of Environment Recovery Planning) à l'adresse :

http://www.env.gov.bc.ca/wld/recoveryplans/rcvry1.htm (site en anglais seulement).

Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique

Préparé par l'Équipe de rétablissement des bryophytes de la Colombie-Britannique

Novembre 2008

Référence recommandée

Équipe de rétablissement des bryophytes de la Colombie-Britannique. 2008. Programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) en Colombie-Britannique, préparé pour le British Columbia Ministry of Environment, Victoria (Colombie-Britannique). 16 p.

Illustration/photographie de la couverture

Ole Westby

Exemplaires additionnels

Il est possible de télécharger la version anglaise du présent document à partir de la page Web du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique portant sur la planification du rétablissement :

http://www.env.gov.bc.ca/wld/recoveryplans/rcvry1.htm.

Données de publication

ISBN 978-0-7726-6103-6 (version anglaise)

N^{o} de catalogue : en attente

Le contenu du présent document (sauf les illustrations) peut être utilisé sans permission, mais en prenant soin d'indiquer la source.

Avis

Le présent programme de rétablissement a été préparé par l'Équipe de rétablissement des bryophytes de la Colombie-Britannique en tant qu'avis à l'intention des compétences et des organismes responsables qui peuvent participer au rétablissement de l'espèce. Le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique a reçu le présent avis afin de respecter son engagement en vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril au Canada et de l'Accord sur les espèces en péril conclu entre le Canada et la Colombie-Britannique.

Le présent document détermine les programmes de rétablissement qui sont jugés nécessaires au rétablissement des populations de l'entosthodon rouilleux en Colombie-Britannique, et ce, en se fondant sur les meilleurs renseignements scientifiques et les meilleures connaissances traditionnelles disponibles. Les mesures de rétablissement visant à réaliser les buts et les objectifs déterminés dans le présent document sont sujettes aux priorités et aux restrictions budgétaires des organismes et des organisations participants. Ces buts, ces objectifs et ces approches de rétablissement peuvent être modifiés dans le futur afin de répondre aux nouveaux objectifs et aux nouveaux résultats des recherches.

Les compétences responsables et tous les membres de l'équipe de rétablissement ont eu l'occasion d'examiner le présent document. Cependant, le document ne représente pas nécessairement les positions officielles des organismes, ni les opinions personnelles de tous les membres de l'équipe de rétablissement.

La réussite du rétablissement de l'espèce dépend de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui pourraient participer à la mise en œuvre des recommandations formulées dans le présent programme. Le ministère de l'Environnement encourage tous les gens de la Colombie-Britannique à participer au rétablissement de l'entosthodon rouilleux.

MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT

Équipe de rétablissement des bryophytes de la Colombie-Britannique
Brenda Costanzo (présidente), Ecosystems Branch, Ministry of Environment, Victoria (Colombie-Britannique)
Karen Golinski (Ph.D.), botaniste, Nashville (Tennessee)
Terry McIntosh (Ph.D.), botaniste, Vancouver (Colombie-Britannique)
Michael Ryan, écologiste, Ministry of Forests and Range, Kamloops (Colombie-Britannique)

Ancien membre :
Ted Lea, écologiste, Victoria (Colombie-Britannique)

AUTEUR

Terry McIntosh (Ph.D.)

COMPÉTENCES RESPONSABLES

Le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique est responsable de l'élaboration d'un programme de rétablissement de l'entosthodon rouilleux en vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril au Canada. Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada a participé à la préparation de ce programme de rétablissement

REMERCIEMENTS

Le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique a financé l'élaboration du présent programme de rétablissement.

SOMMAIRE

L'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) a été désigné « espèce en voie de disparition » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en novembre 2004 et inscrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du gouvernement fédéral en novembre 2006. Au Canada, l'espèce est représentée actuellement par seulement cinq populations isolées dans le centre-sud de la Colombie-Britannique. L'entosthodon rouilleux est une plante minuscule qui pousse en tiges individuelles ou en petites touffes dans des régions semi-arides de la province. Il se rencontre uniquement dans des zones dénudées à sol minéral qui bordent les étangs alcalins saisonnièrement humides, les lacs et les vasières, ainsi que sur des pentes suintantes ou dans des ravines étroites.

Les menaces potentielles à la survie de la population incluent la dégradation ou la destruction de l'habitat causée en raison du piétinement par le bétail, des plantes exotiques envahissantes et de l'utilisation de VTT.

But du rétablissement

Le but du programme de rétablissement est de protéger et de maintenir les populations connues au Canada.

Objectifs de rétablissement

Le programme de rétablissement comportent les objectifs suivants pour les cinq prochaines années :

I. assurer la protection à long terme des populations et de l'habitat connus de l'entosthodon rouilleux;
II. évaluer l'ampleur des menaces réelles et potentielles qui pèsent sur l'espèce et son habitat en vue d'en atténuer leurs effets;
III. déterminer les besoins précis en matière d'habitat des populations de l'entosthodon rouilleux;
IV. déterminer la taille et les tendances des populations connues.

À l'heure actuelle, aucun habitat essentiel ne peut être désigné pour l'entosthodon rouilleux au Canada, mais une telle désignation pourra être effectuée à une date ultérieure, dans le cadre d'un addenda fédéral par Environnement Canada ou d'un plan d'action futur. Il est prévu que de l'habitat essentiel sera proposé suivant l'achèvement des travaux requis pour quantifier les exigences spécifiques de l'espèce en matière d'habitat et de territoire, des recherches approfondies sur la biologie de l'espèce et d'un suivi des populations pour en déterminer les tendances. Il faudra également consulter les propriétaires fonciers et organisations concernés.

Un plan d'action sera terminé d'ici 2012.

TABLE DES MATIÈRES

MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT iii
AUTEUR iii
COMPÉTENCES RESPONSABLES iii
REMERCIEMENTS iii
SOMMAIRE iv
CONTEXTE 1
Évaluation de l'espèce par le COSEPAC 1
Description de l'espèce 1
Populations et répartition 3
Besoins de l'entosthodon rouilleux 7
Besoins biologiques et besoins en matière d'habitat 7
Rôle écologique 8
Facteurs limitatifs 8
Menaces 8
Classification des menaces 8
Description des menaces 9
Mesures déjà achevées ou en cours 10
Lacunes dans les connaissances 10
RÉTABLISSEMENT 11
Caractère réalisable du rétablissement 11
But du rétablissement 11
Objectifs du rétablissement 12
Approches recommandées pour l'atteinte des objectifs du rétablissement 12
Tableau de planification du rétablissement. 12
Mesure du rendement 13
Habitat essentiel 13
Calendrier recommandé des études visant à désigner l'habitat essentiel 14
Approches existantes et recommandées en matière de protection de l'habitat 14
Effets sur les espèces non ciblées 15
Considérations socioéconomiques 15
Approche recommandée pour la mise en œuvre du rétablissement 15
Énoncé sur les plans d'action 15
RÉFÉRENCES 16

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Données démographiques sur l'entosthodon rouilleux au Canada. 6
Tableau 2. Classification des menaces pesant sur l'entosthodon rouilleux. 8
Tableau 3. Caractère réalisable du rétablissement de l'entosthodon rouilleux sur les plans technique et biologique (critères d'évaluation tirés d'Environnement Canada *et al.*, 2005). 11
Tableau 4. Planification du rétablissement de l'entosthodon rouilleux 12
Tableau 5. Calendrier des études nécessaires à la désignation de l'habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux. 14

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Touffe d'entosthodon rouilleux hérissée de capsules séchées 2
Figure 2. Gamétophytes et jeunes sporophytes d'entosthodon rouilleux 3
Figure 3. Répartition de l'entosthodon rouilleux en Amérique du Nord. 4
Figure 4. Répartition de l'entosthodon rouilleux au Canada (Colombie-Britannique) (les populations de White Lake sont représentées par un seul point). 5

CONTEXTE

Évaluation de l'espèce par le COSEPAC

Date de l'évaluation : Novembre 2004
Nom commun (population) : Entosthodon rouilleux
Nom scientifique : *Entosthodon rubiginosus*
Statut selon le COSEPAC : En voie de disparition
Justification de la désignation : Cette espèce est endémique dans la partie occidentale de l'Amérique du Nord. Elle est présente dans le sud de la Colombie-Britannique, et a été observée du Montana jusqu'en Arizona et au Nouveau-Mexique. Cette mousse a une répartition très restreinte dans le centre-sud de la Colombie-Britannique, où seulement quatre populations ont été observées. Trois de ces populations existent encore et une n'a pas été retrouvée. L'espèce n'est pas abondante dans tous les sites connus. Elle vit sur une étroite bande de rivage dominée par les graminées et d'autres mousses, dans des habitats alcalins temporairement humides. Deux populations ont subi le piétinement par les chevaux et le bétail, et tous les sites examinés subissent, à divers degrés, les impacts des animaux domestiques. Au moins une partie d'une population a été détruite par le piétinement par les animaux domestiques.
Présence au Canada : Colombie-Britannique
Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2004. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

Description de l'espèce[1]

L'entosthodon rouilleux est une petite mousse haute de 2 à 3 mm qui est difficile à apercevoir et qui pousse en tiges isolées ou en petites touffes. Les feuilles pleinement développées sont rapprochées et réunies au sommet de la tige, qui est dressée. La nervure est souvent excurrente chez les feuilles supérieures, formant une courte pointe. L'espèce est autoïque (organes mâles et femelles présents chez un même individu). Cette caractéristique favorise la production annuelle de sporophytes (constitués d'une capsule sporifère portée sur une tige). Les sporophytes de l'entosthodon rouilleux sont formés au sommet des tiges feuillues. Ils parviennent à maturité vers la fin de l'hiver et au printemps. Atteignant une hauteur de 4 à 7 mm, ils demeurent habituellement visibles durant tout l'été (figure 1), même lorsque les feuilles se dessèchent. Chez cette espèce, la coiffe, capuchon qui protège le jeune sporophyte en développement et couvre presque entièrement la capsule durant sa maturation, est relativement grande et bien différenciée (figure 2). À maturité, la capsule est dressée, rouge à brun-jaune et, à l'état sec, habituellement contractée sous l'orifice et plissée à la base. Les parois de la capsule sont formées de cellules allongées à parois épaissies. Bien que considéré comme une espèce annuelle, l'entosthodon rouilleux est peut-être une plante vivace ou une plante vivace de courte pérennité (COSEPAC, 2004). De petits bourgeons persistants sont présents sur certaines des tiges souterraines de la plante. Ces bourgeons semblent jouer un rôle dans la multiplication asexuée de la plante.

[1] Description tirée du COSEPAC (2004), Lawton (1971) et Miller et Miller (2007).

En raison de sa taille minuscule, l'entosthodon rouilleux est généralement difficile à observer sur le terrain. Il peut être confondu avec une autre petite espèce qui produit également des capsules dressées brun rougeâtre, le *Pterygoneurum ovatum*. Toutefois, chez cette espèce, la capsule est généralement ridée presque jusqu'au sommet et les feuilles présentent des lamelles à la face abaxiale de la nervure, qui est longuement excurrente en une soie. Le *P. ovatum* se rencontre aussi occasionnellement à proximité des milieux alcalins où pousse l'entosthodon rouilleux.

Figure 1. Touffe d'entosthodon rouilleux hérissée de capsules séchées (photographie : Ole Westby).

Figure 2. Gamétophytes et jeunes sporophytes d'entosthodon rouilleux (photographie : Ole Westby).

Populations et répartition

L'entosthodon rouilleux est endémique de l'ouest de l'Amérique du Nord, où sa répartition est éparpillée. L'espèce a été trouvée dans le sud de la Colombie-Britannique, au Montana (cette population est probablement disparue; NatureServe Explorer, 2008), au Texas et au Nouveau-Mexique (Miller et Miller, 2007; figure 3). Cinq populations ont été répertoriées au Canada, dans le centre-sud de la Colombie-Britannique. Deux populations se trouvent dans le bassin de White Lake, dans le sud de la vallée de l'Okanagan; les trois autres populations ont été découvertes au sud-est de Princeton, au nord-ouest de Kamloops et tout juste au sud de Riske Creek, à l'ouest du lac Williams (figure 4). Les dates d'observation de toutes les populations sont présentées dans le tableau 1. Au cours des trois dernières décennies, Terry McIntosh (comm. pers., 2008) a visité des centaines de milieux humides alcalins et pentes suintantes potentiellement convenables à l'espèce en Colombie-Britannique (McIntosh, 1986; COSEPAC, 2004), mais il a confirmé la présence de l'espèce uniquement dans les cinq sites susmentionnés. Toutefois, les berges de bon nombre des étangs visités et les parcelles d'habitat convenable à l'espèce couvrent une superficie importante qui peut atteindre plusieurs hectares dans certains sites. Il se peut que l'espèce ait échappé à l'attention des observateurs dans certains des sites visités.

À l'échelle mondiale, NatureServe Explorer (2008) a attribué à l'espèce la cote G1G3 « gravement en péril » et « susceptible de disparaître du pays ou de la planète » (*critically imperiled to vulnerable to extirpation or extinction*). L'espèce figure également sur la liste rouge (S1, gravement en péril) du Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (B.C. Conservation Data Centre, 2008). Au Montana, le Montana Natural

Heritage Program (2008) lui a attribué la cote SH, ce qui signifie qu'il n'y a que des mentions historiques de l'espèce datant de plus de 50 ans. Aucune cote ne lui a été attribuée au Nouveau-Mexique (Natural Heritage New Mexico, 2008). NatureServe ne considère pas que l'espèce est présente au Texas (NatureServe Explorer, 2008), et le Texas Natural Heritage Program a été abandonné.

La population originale de White Lake a été observée à sept reprises depuis sa découverte en 1980 (McIntosh, 1986, 1989). La deuxième population de White Lake a été découverte en 2006, environ 2 km à l'ouest de la population originale. En 2002, quelques individus ont été observés dans une petite dépression saisonnièrement humide au sud-est de Princeton (COSEPAC, 2004), mais pas dans l'emplacement original de 1981 (à environ 100 m de l'endroit où l'espèce a été observée en 2002), qui avait été gravement endommagé par le piétinement par le bétail. Un examen subséquent du site de Princeton en 2004 et en 2006 a révélé que le piétinement par le bétail semblait s'être intensifié dans le secteur où l'espèce avait été observée, et aucun individu n'a été trouvé dans aucun des deux sites. Cette population pourrait avoir disparu. Le site de la population de Riske Creek n'a pas été revisité depuis 2002. La population qui avait été découverte près de Kamloops n'a pas été retrouvée lors des relevés de 2002 (COSEPAC, 2004).

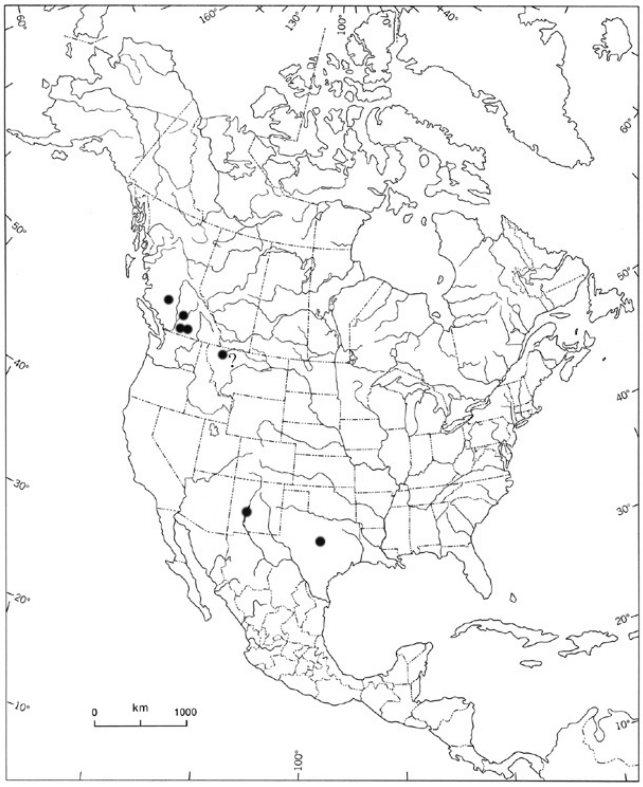

Figure 3. Répartition de l'entosthodon rouilleux en Amérique du Nord.

Figure 4. Répartition de l'entosthodon rouilleux au Canada (Colombie-Britannique) (les populations de White Lake sont représentées par un seul point).

Le tableau 1 présente des données sur les populations connues de l'espèce en Colombie-Britannique. Trois occurrences de l'entosthodon rouilleux (Kamloops, Princeton et Riske Creek) sont représentées par quelques petites touffes (< 1 cm) ou en tant qu'individus isolés et occupent apparemment des secteurs relativement restreints sur chaque site. Les deux plus grandes populations du bassin de White Lake représentent les plus importantes concentrations de l'espèce découvertes à ce jour à l'échelle mondiale. En 2006, un relevé approfondi a été effectué à White Lake (par T. McIntosh et J. Cameron). De nombreuses touffes ont alors été observées sur le site original et leur emplacement a été marqué en vue d'observations de suivi.

À elles seules, les populations canadiennes d'entosthodons rouilleux représentent probablement plus de 95 % de la répartition et abondance mondiales de l'espèce. Comme leur taille n'a pas été estimée dans le passé, il est impossible d'évaluer leurs tendances. Il est cependant établi ce qui suit concernant certaines populations : le piétinement par le bétail a vraisemblablement entraîné la disparition d'une population (Princeton), et des projets d'expansion résidentielle pourraient avoir causé la disparition d'une deuxième population (Kamloops). Les populations du bassin de White Lake semblent relativement stables. La population de Riske Creek, bien que son site n'ait pas été revisité, l'est probablement aussi, car le site ne semble pas avoir changé de façon appréciable depuis 2002 (F. Knezevich, comm. pers., 2007).

Tableau 1. Données démographiques sur l'entosthodon rouilleux au Canada.

Numéro et emplacement de la population	Dates d'observation	Nombre estimé de touffes ou d'individus et étendue	Caractéristiques de l'habitat	Tendances de la population	Régime foncier
1. Kamloops	1980	Au moins 10 tiges individuelles (dénombrement effectué à partir d'un spécimen d'herbier)	Superficie et habitat non décrits en 1980 (inconnus)	Inconnues (population probablement disparue)	Terres de la Couronne
2. Population 1, bassin de White Lake[a]	1980, 1992, 2002 à 2007	Environ 20 touffes et quelques tiges individuelles; > 500 m^2	Principalement sur des buttes de sol en terrain faiblement incliné; > 99 % de cette population se trouvent à l'intérieur de secteurs clôturés et ainsi protégés du bétail; seuls quelques tiges isolées ont été trouvées dans les secteurs broutés.	Population apparemment stable	Terres fédérales (cédées à bail à The Nature Trust of British Columbia)
3. Population 2, bassin de White Lake	2006 à 2007	Environ 30 touffes et de nombreuses tiges individuelles; > 400 m^2; la sous-population la plus étendue est constituée d'une vingtaine de touffes réparties sur une superficie d'environ 2 × 3 m.	Sur le sol, en bordure d'une ravine, ou sur des buttes de sol en terrain plat lessivé; ces secteurs subissent un piétinement occasionnel, et du crottin de cheval a été trouvé sur quelques touffes de la sous-population la plus étendue dans une ravine peu profonde; deux des autres microsites sont gravement perturbés en raison du piétinement par le bétail (les touffes à ces endroits sont inhabituellement petites).	Population apparemment stable	Terres fédérales
4. Princeton	1981 à 2002	2 touffes (> 0,01 m^2) à l'emplacement visité en 1981 et 1 touffe à l'emplacement visité en 2002 (> 0,01 m^2)	Site gravement perturbé en raison du piétinement par le bétail.	Population peut-être disparue du Canada	Terres de la Couronne

5. Riske Creek	2002	1 touffe; > 0,5 m^2	Site faiblement à modérément perturbé en raison du piétinement par le bétail.	Population probablement stable	Terres de la Couronne

[a] Selon les critères du Conservation Data Center de la Colombie-Britannique, les occurrences du bassin de White Lake sont considérées comme des populations distinctes parce qu'elles sont isolées les unes des autres par plus de 1 km et qu'il n'y a pas d'habitat convenable entre les sites.

Besoins de l'entosthodon rouilleux

Besoins biologiques et besoins en matière d'habitat

En Colombie-Britannique, l'entosthodon rouilleux pousse sur des sols minéraux naturellement dénudés en bordure d'étangs alcalins saisonnièrement humides à la fin de l'automne ou au printemps, de lacs et de vasières, ainsi que sur des pentes suintantes ou dans des ravines étroites dans les parties les plus chaudes de la région intérieure sèche. Il se rencontre fréquemment en compagnie de graminoïdes telles que le distichlis dressé (*Distichlis stricta*) et le carex très grêle (*Carex praegracilis*) et des mousses *Pterygoneurum ovatum, Pterygoneurum lamellatum, Bryum* spp., *Tortula acaulon* et *Drepanocladus* sp., connues uniquement sous leur nom scientifique. Sur la plupart des sites, le terrain est de façon générale plat ou très légèrement incliné. Dans ces milieux, l'érosion à petite échelle est causée principalement par le ruissellement pluvial et nival et l'activité fouisseuse des gaufres gris (*Thomomys talpoides*) qui créent des monticules de sol dénudé. L'entosthodon rouilleux semble profiter de la présence du sol dénudé sur ces monticules, sa croissance n'y étant pas entravée par l'accumulation de litière ou par la compétition exercée par les plantes vasculaires. Sur les pentes suintantes et dans les ravines, la présence de parcelles de sol dénudé est assurée par l'érosion à petite échelle et non par l'activité fouisseuse des gaufres (T. McIntosh, pers. comm., 2008).

Les milieux alcalins potentiellement convenables à l'espèce sont relativement communs à faible altitude dans les régions ouvertes du centre-sud de la province, de même que dans le sillon des Rocheuses. Les milieux alcalins où cette mousse a été observée se trouvent dans de l'habitat de prairie compris principalement dans la zone biogéoclimatique à pin ponderosa, mais aussi, dans une moindre mesure, dans la zone à graminées cespiteuses et la zone intérieure à douglas (M. Ryan., comm. pers., 2008).

Très peu de renseignements ont été publiés sur la biologie générale et la capacité reproductrice de l'entosthodon rouilleux. Des observations recueillies sur le terrain concernant le microhabitat et la production de spores sont cependant disponibles (T. McIntosh, comm. pers., 2008). Dans ce type d'habitat, la dispersion et la reproduction de la plupart des mousses sont assurées principalement par des spores, et l'entosthodon rouilleux semble produire des spores régulièrement. On ne dispose actuellement d'aucune donnée sur la distance de dispersion, la viabilité ou le taux de germination des spores pour cette espèce, mais les spores des mousses associées à ce type d'habitat sont vraisemblablement dispersées par l'eau ou le vent et, peut-être, par les insectes.

L'entosthodon rouilleux semble également se reproduire par voie végétative au moyen de bourgeons formés sur ses racines souterraines.

Rôle écologique

Comme il colonise les sols dénudés, l'entosthodon rouilleux joue peut-être un certain rôle dans la stabilisation des sols, mais sa contribution à ce chapitre est faible, compte tenu de sa taille et de sa répartition restreinte. On ne lui connaît aucun autre rôle écologique.

Facteurs limitatifs

En raison de sa petite taille, l'entosthodon rouilleux supporte probablement difficilement la compétition que lui livrent les autres mousses et plantes vasculaires. De plus, il peut être facilement étouffé par la litière formée par les plantes vasculaires. La spécificité de son habitat, en particulier quant au type de sol et au degré d'humidité, constitue peut-être aussi un facteur limitatif, tout comme les longues périodes de sécheresse. On ignore cependant si la sécheresse a déjà causé un déclin des populations (COSEPAC, 2004).

Menaces

Classification des menaces

Tableau 2. Classification des menaces pesant sur l'entosthodon rouilleux.

1	**Bétail**	**Caractéristiques de la menace**		
Catégorie de menace	Perte ou dégradation de l'habitat, mortalité accidentelle		**Étendue**	
			Locale	**Ensemble de l'aire de répartition**
Menace générale	Perte d'habitat et de populations	**Occurrence**	Anticipée sur les quatre sites	Inconnue
		Fréquence	Récurrente	Inconnue
Menace spécifique	Destruction, élimination ou enfouissement de l'espèce et altération de l'habitat causée par le piétinement des plantes et de leur habitat et par la compaction du sol	**Certitude causale**	Élevée	Inconnue
		Gravité	Élevée	Inconnue
Stress	Fragmentation ou destruction de l'habitat; augmentation de la mortalité, réduction de la taille des populations ou disparition locale	**Niveau de préoccupation**	Élevé	

2 Plantes vasculaires exotiques envahissantes		Caractéristiques de la menace		
Catégorie de menace	Perte ou dégradation de l'habitat		**Étendue**	
			Locale	**Ensemble de l'aire de répartition**
Menace générale	Perte d'habitat et de populations	**Occurrence**	Possible à deux sites	Inconnue
		Fréquence	Récurrente	Inconnue
Menace spécifique	Enfouissement de l'espèce et altération de l'habitat	**Certitude causale**	Faible	Inconnue
		Gravité	Faible	Inconnue
Stress	Fragmentation ou destruction de l'habitat; augmentation de la mortalité, réduction de la taille des populations ou disparition locale	**Niveau de préoccupation**	Faible	

3 Utilisation de VTT ou d'autres véhicules		Caractéristiques de la menace		
Catégorie de menace	Perte ou dégradation de l'habitat, mortalité accidentelle		**Étendue**	
			Locale	**Généralisée**
Menace générale	Circulation près des plantes dans l'habitat connu	**Occurrence**	Possible dans au moins un site	Inconnue
		Fréquence	Inconnue/récurrente	Inconnue
Menace spécifique	Compaction du sol par les pneus et destruction de l'espèce	**Certitude causale**	Faible	Inconnue
		Gravité	Faible	Inconnue
Stress	Destruction de l'habitat; augmentation de la mortalité, réduction de la taille des populations ou disparition locale	**Niveau de préoccupation**	Faible	

Description des menaces

Bétail

Le bétail, en particulier les bovins mais occasionnellement les chevaux, constitue la principale menace à la survie et au rétablissement de l'entosthodon rouilleux et de son habitat. Dans la plupart des cas, cette menace résulte de la réduction de l'habitat disponible en raison du piétinement et de la compaction du sol sur lequel pousse l'espèce. C'est ce qui se produit, par exemple, lorsque les monticules de terre érigés par les gaufres gris sont détruits par les sabots des animaux. La mortalité directe causée par le piétinement est également une menace. Le bétail est présent dans toute la région où l'entosthodon rouilleux a été trouvé, et les milieux abritant la plupart des populations sont souvent gravement perturbés par le piétinement du bétail. Le piétinement intense par le bétail pourrait être à l'origine de la disparition de la population de Princeton. Dans le bassin de White Lake, la plus forte densité de touffes et les populations les plus vigoureuses se trouvent dans des sites protégés du piétinement par le bétail par des clôtures ou dans une ravine peu fréquentée par le bétail (T. McIntosh, comm. pers.,

2008). En comparaison, dans le bassin de White Lake, les milieux comportant de l'habitat potentiel (habitat potentiellement convenable à l'espèce mais actuellement inoccupé) qui ont été broutés et piétinés de façon intense sont inoccupés ou n'abritent que quelques petites touffes de plantes. Au même endroit, quelques touffes ont été trouvées recouvertes de crottin de cheval. Les déjections du bétail peuvent recouvrir et tuer les plantes et altérer leur habitat, notamment en induisant des changements chimiques.

Plantes vasculaires exotiques envahissantes
Les plantes vasculaires exotiques envahissantes représentent une menace pour l'entosthodon rouilleux. Quelques espèces, dont une espèce de laiteron (*Sonchus* sp.), sont communes sur certains des terrains plats occupés par l'entosthodon rouilleux, notamment dans le secteur protégé du bassin de White Lake. Bien que la chose reste à confirmer, la litière produite par ces espèces peut recouvrir la plante ou entraver sa colonisation. En outre, les espèces envahissantes peuvent livrer une compétition pour l'habitat en colonisant les étendues de sol dénudé servant d'habitat à l'entosthodon rouilleux. Les espèces indigènes ne semblent pas constituer une menace à cet égard. En outre, si l'habitat peut être grandement modifié par le piétinement du bétail, les plantes envahissantes semblent aussi parfois proliférer dans cet habitat modifié (T. McIntosh, comm. pers., 2008).

Utilisation de VTT ou d'autres véhicules
Sur le site de White Lake, les VTT peuvent également présenter une menace pour l'entosthodon rouilleux. En 2006, un VTT a circulé à deux reprises à proximité de populations de cette espèce dans le secteur protégé clôturé. En plus de perturber l'habitat en compactant ou en altérant d'une quelconque autre façon le sol, les VTT peuvent détruire des portions de populations de l'espèce.

Mesures déjà achevées ou en cours

1. T. McIntosh, en collaboration avec J. Cameron (avec le soutien financier du Service canadien de la faune d'Environnement Canada), a entrepris en 2006 un relevé de suivi des populations de l'espèce de White Lake.

2. Nature Trust of British Columbia, à qui le gouvernement fédéral a cédé à bail des terres dans le bassin de White Lake, a reçu une série de recommandations prévoyant l'érection de clôtures et la protection de l'habitat de l'espèce. La majeure partie d'une population y est protégée du bétail par un exclos.

Lacunes dans les connaissances

1. Besoins de l'espèce à l'égard des caractéristiques physiques de son habitat (p. ex. humidité, chimie et texture du sol; caractéristiques du site, incluant la relation avec les régimes hygrométriques saisonniers).

2. Rôle potentiel des gaufres gris dans le cycle vital et la survie de l'espèce.

3. Ampleur de la menace causée par les plantes vasculaires exotiques envahissantes.

4. Répartition, occurrence, taille et tendances des populations.

RÉTABLISSEMENT

Caractère réalisable du rétablissement

Dans l'ensemble, le rétablissement de l'entosthodon rouilleux est jugé réalisable sur les plans technique et biologique (voir les critères d'évaluation dans le tableau 3).

Tableau 3. Caractère réalisable du rétablissement de l'entosthodon rouilleux sur les plans technique et biologique (critères d'évaluation tirés d'Environnement Canada *et al.*, 2005).

	Critère de rétablissement	
1.	Est-ce que des individus capables de se reproduire sont disponibles maintenant pour accroître le taux de croissance de la population ou son abondance?	Oui
2.	Est-ce que de l'habitat convenable suffisant est disponible pour soutenir l'espèce, ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat?	Oui
3.	Les principales menaces pesant sur l'espèce ou son habitat peuvent-elles être évitées ou atténuées grâce à des mesures de rétablissement?	Oui
4.	Les techniques de rétablissement nécessaires existent-elles, et leur efficacité a-t-elle été démontrée?	Oui

But du rétablissement

Protéger et maintenir les populations connues de l'entosthodon rouilleux au Canada.

Justification du but du rétablissement

Comme c'est le cas pour de nombreuses autres espèces de plantes rares, il y a très peu d'information disponible sur la répartition historique de l'entosthodon rouilleux. Il n'y a pas de preuves à l'effet que l'espèce était autrefois plus abondante ou plus répandue dans la région du centre-intérieur aride de la Colombie-Britannique. En conséquence, le rétablissement relativement à cette espèce devrait porter sur l'accroissement de sa probabilité de persistance à l'état sauvage. Bien que la biologie et l'écologie de l'entosthodon rouilleux ne sont pas entièrement comprises, des observations sur le terrain donnent à croire à l'existence d'un recrutement régulier dans certains sites. Pour que les

efforts de rétablissement portent leurs fruits, il faut poursuivre les recherches, gérer et protéger adéquatement l'habitat de l'espèce et mettre en place des mesures de suivi à long terme des populations.

Objectifs de rétablissement

Les objectifs établis pour les cinq prochaines années consistent à :

I. assurer la protection à long terme des populations et de l'habitat connus de l'entosthodon rouilleux;
II. évaluer l'ampleur des menaces réelles et potentielles qui pèsent sur l'espèce et son habitat en vue d'en atténuer leurs effets;
III. déterminer les besoins précis en matière d'habitat des populations de l'entosthodon rouilleux;
IV. déterminer la taille et les tendances des populations connues.

Approches recommandées pour l'atteinte des objectifs de rétablissement

Tableau 4. Tableau de planification du rétablissement de l'entosthodon rouilleux

Priorité	Objectif	Approche/ stratégie générale	Menace abordée	Mesures particulières	Résultats attendus
Élevée	I	Protection de l'habitat	Toutes les menaces	• Examiner et documenter les mesures de protection existantes, le cas échéant. • Établir des mécanismes de protection adaptés (p. ex. accords d'intendance) au régime foncier. • Renseigner les propriétaires fonciers sur la présence de l'espèce et l'importance de protéger son habitat.	• Protection et maintien des populations et de l'habitat. • Meilleure sensibilisation du public et obtention d'un soutien accru pour la protection et le rétablissement de l'espèce.
Élevée	II	Gestion des sites	Toutes les menaces	• Étudier et répertorier les menaces qui pèsent sur l'habitat de l'espèce dans chacun des sites connus. • Déterminer et gérer les effets négatifs des menaces en vue d'en atténuer les effets.	• Plans d'intendance ou ententes de conservation. • Réduction des menaces.
Élevée	IV	Suivi des populations	Toutes les menaces	• Élaborer et mettre en place des protocoles normalisés pour faire le suivi des populations et des tendances en matière d'habitat.	• Élaboration d'un protocole de suivi normalisé. • Évaluation périodique des progrès accomplis en vue d'assurer une meilleure gestion.

				• Rendre compte des résultats des travaux de suivi et évaluer tous les cinq ans les tendances des populations, de la zone d'occupation et de l'état de l'habitat. • Consigner la taille et les tendances des populations.	• Obtention de données sur la taille, le statut reproducteur et la santé populations, et détermination des tendances des populations.
Moyenne	III	Recherche : écologie et besoins en matière d'habitat des populations	Toutes les menaces	• Concevoir et mettre en place un programme de recherche. • Analyser les besoins de l'espèce en matière d'habitat. • Évaluer l'importance du rôle joué par les gaufres gris dans la répartition de l'espèce. • Analyser les stratégies de dispersion et de colonisation de l'espèce.	• Obtention de données précises sur les besoins en matière d'habitat de l'espèce. • Obtention de renseignements écologiques facilitant la gestion de l'espèce et de son habitat.
Moyenne	I	Inventaire		• Effectuer des relevés en vue de découvrir d'éventuelles nouvelles sous-populations sur les sites connus.	• Protection et suivi des nouveaux sites connus.

Mesures de rendement

I. Le suivi des populations indique que le nombre de plantes sur les sites occupés est stable ou en hausse d'ici 2012 (objectifs I et IV).
II. Les effets des deux principales menaces qui pèsent sur les populations ont été évalués et réduits grâce à une série de mesures mises en place dans tous les sites connus d'ici 2012 (objectif II).
III. Les études scientifiques prioritaires ont été réalisées d'ici 2012 (objectif III).

Habitat essentiel

À l'heure actuelle, aucun habitat essentiel ne peut être désigné pour l'entosthodon rouilleux au Canada, mais une telle désignation pourra être effectuée à une date ultérieure, dans le cadre d'une addition fédérale par Environnement Canada ou d'un plan d'action futur. Il est prévu que de l'habitat essentiel sera proposé suivant l'achèvement des travaux requis pour quantifier les exigences spécifiques de l'espèce en matière d'habitat et de territoire, de recherches approfondies sur la biologie de l'espèce et un suivi des populations pour en déterminer les tendances. Il faudra également consulter les propriétaires fonciers et les organisations concernés.

L'habitat de l'entosthodon rouilleux présente les caractéristiques écologiques connues suivantes :

1. bordures de milieux alcalins comportant des parcelles de sol dénudé saisonnièrement humides à la fin de l'automne et au printemps, sur les bords d'étangs alcalins, de lacs et de vasières, ou sur des pentes suintantes ou des ravines étroites;
2. terrains plats ou à pente très douce à couvert végétal bas, à l'exclusion des zones où le sol est complètement recouvert d'une croute de dépôt alcalin; la végétation basse est souvent dominée par deux espèces graminoïdes, le *black-footed sedge* et le distichlis dressé, et par quelques mousses associées;
3. terrains dégagés situés à faible altitude dans des arbustaies d'armoises ou des prairies.

Calendrier recommandé des études visant à désigner l'habitat essentiel

Tableau 5. Calendrier des études nécessaires à la désignation de l'habitat essentiel de l'entosthodon rouilleux.

Description de l'étude	Résultat/justification	Échéancier
Relevés visant à découvrir d'éventuelles touffes non consignées de l'espèce présentes dans des emplacements connus.	Confirmer les zones d'occupation actuelles dans les emplacements connus.	2011
Déterminer les caractéristiques biotiques et abiotiques de l'habitat (et du microhabitat) des populations connues.	Préciser les variables qualitatives de l'habitat.	2011
À l'aide de techniques de relevés et de cartographie éprouvées, préciser les limites de tous les habitats occupés.	Préciser les limites de l'habitat.	2011

Approches existantes et recommandées en matière de protection de l'habitat

La majeure partie d'une population de l'espèce dans le bassin de White Lake est protégée du bétail par un exclos, mais quelques touffes se trouvent à l'extérieur des secteurs ainsi protégés. Dans le bassin de White Lake, les bovins et les chevaux étaient historiquement autorisés à paître autour du lac. En 2000, l'organisme The Nature Trust of British Columbia a signé un bail de 99 ans dans le but de créer une zone d'étude sur des terres fédérales de White Lake dans le cadre de son plan d'aménagement des ranches visant à promouvoir la biodiversité, le *2000 Biodiversity Ranch Management Plan*. Ce plan prévoit la construction et l'entretien d'une clôture protégeant en permanence de nombreux secteurs, y compris certaines colonies de l'espèce, du broutage et d'autres grandes perturbations éventuelles. On espère ainsi améliorer l'habitat ou au moins prévenir sa dégradation, bien qu'on ne possède pas de données sur la façon dont les changements influeront sur la population de l'espèce.

Les approches recommandées pour la protection de l'entosthodon rouilleux incluent des activités d'intendance sur les terres privées et l'intégration de mesures de gestion visant l'espèce aux plans d'intendance du territoire (*Range Stewardship Plans*).

Effets sur les espèces non ciblées

Initialement, le présent programme de rétablissement ne devrait avoir aucune incidence ni sur les espèces non ciblées, ni sur les processus écologiques. Certaines mesures, par exemple la création et le maintien de sites protégés, pourraient cependant être bénéfiques pour d'autres espèces; les retombées de ces mesures seront évaluées au cours des mesures entreprises. Le ptérygoneure de Kozlov *(Pterygoneurum kozlovii*) (désigné espèce en voie de disparition à l'annexe 1 de la LEP), de même que deux autres espèces de mousses figurant sur la liste rouge du Conservation Data Center (CDC) de la Colombie-Britannique, les *Pterygoneurum lamellatum* et *Pottia nevadensis*, sont présents sur le site de White Lake. Dans les deux cas, le site de White Lake est l'un des deux seuls endroits où ces espèces ont été observées dans la province. Une espèce de plante vasculaire figurant sur la liste des espèces en voie de disparition de la LEP, le phlox de l'Ouest, pousse à proximité d'une des populations d'entosthodons rouilleux de White Lake.

Considérations socioéconomiques

Le présent programme de rétablissement pourrait avoir une faible incidence socio-économique, car il pourrait être nécessaire d'installer des clôtures pour protéger l'espèce contre les dommages causés par le piétinement du bétail. Cette mesure devrait avoir des retombées bénéfiques pour d'autres espèces en péril présentes sur le site de White Lake, dont deux espèces de mousses figurant sur la liste rouge du CDC de la province (voir ci-dessus).

Approche recommandée pour la mise en œuvre du rétablissement

Le présent programme de rétablissement devrait être harmonisé avec d'autres initiatives de conservation, comme le programme de conservation de l'Okanagan Sud – Similkameen (South Okanagan–Similkameen Conservation Program).

Énoncé sur les plans d'action

Un plan d'action pour l'entosthodon rouilleux sera terminé d'ici le 31 décembre 2012.

RÉFÉRENCES

B.C. Conservation Data Centre. 2008. BC Species and Ecosystems Explorer, British-Columbia Ministry of Environment, Victoria (Colombie-Britannique). <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/> [consulté en 2008, en anglais seulement].

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2004. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur l'entosthodon rouilleux (*Entosthodon rubiginosus*) au Canada, Ottawa (Ontario).

Environnement Canada, Agence Parcs Canada et Pêches et Océans Canada. 2005. Politique de la *Loi sur les espèces en péril* : rétablissement, Politique sur le caractère réalisable du rétablissement, version préliminaire, 31 août 2004, Ottawa (Ontario).

Lawton, E. 1971. Moss Flora of the Pacific Northwest, Hattori Botanical Laboratory, Nichinan, JAPON.

McIntosh, T.T. 1986. The bryophytes of the semi-arid steppe of south-central British Columbia, thèse de doctorat, Univ. B.C., Botany Dep., Vancouver (Colombie-Britannique).

McIntosh, T.T. 1989. Bryophyte records from the semiarid steppe of northwestern North America, including four species new to North America, *Bryologist* (3):356–362.

Miller, D.H., et H.A. Miller. 2007. *Entosthodon*. Pages 182–188 *in* Flora of North America Editorial Committee (éd.), Flora of North America, Vol. 27: Bryophytes, mosses, part 1, Oxford University Press, New York.

Montana Natural Heritage Program. 2008. Helena (Montana). <http://nhp.nris.mt.gov/> [consulté en 2008, en anglais seulement].

Natural Heritage New Mexico. 2008. Albuquerque (Nouveau-Mexique). <http://nhnm.unm.edu/> [consulté en 2008, en anglais seulement].

NatureServe Explorer. 2008. NatureServe Explorer: an online encyclopedia of life, Version 1.6., Arlington (Virginie). <http://www.natureserve.org/explorer> [consulté en 2008, en anglais seulement].

Communications personnelles

Knezevich, F. 2007. Agrologue professionnel, Williams Lake (Colombie-Britannique)

McIntosh, T. 2008. Ph.D., botaniste, Vancouver (Colombie-Britannique)

Ryan, M. 2008. Écologiste, Ministry of Forests and Range, Kamloops (Colombie-Britannique)