PROPOSITION

Loi sur les espèces en péril
Série de Programmes de rétablissement

Programme de rétablissement de l'érioderme boréal (*Erioderma pedicellatum*), population de l'Atlantique, au Canada

Érioderme boréal, population de l'Atlantique



Février 2007

Environnement Canada Environment Canada

Canada

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

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

La LEP est la loi fédérale qui constitue l'une des pierres d'assise de l'effort national commun de protection et de conservation des espèces en péril au Canada. Elle est en vigueur depuis 2003 et vise, entre autres, à permettre le rétablissement des espèces qui, par suite de l'activité humaine, sont devenues des espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées.

Qu'est-ce que le rétablissement?

Dans le contexte de la conservation des espèces en péril, le **rétablissement** est le processus par lequel le déclin d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du pays est arrêté ou inversé et par lequel les menaces à sa survie sont éliminées ou réduites de façon à augmenter la probabilité de survie de l'espèce à l'état sauvage. Une espèce sera considérée comme **rétablie** lorsque sa survie à long terme à l'état sauvage aura été assurée.

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

Un programme de rétablissement est un document de planification qui identifie ce qui doit être réalisé pour arrêter ou inverser le déclin d'une espèce. Il établit des buts et des objectifs et indique les principaux champs des activités à entreprendre. La planification plus élaborée se fait à l'étape du plan d'action.

L'élaboration de programmes de rétablissement représente un engagement de toutes les provinces et de tous les territoires ainsi que de trois organismes fédéraux — Environnement Canada, l'Agence Parcs Canada et Pêches et Océans Canada — dans le cadre de l'Accord pour la protection des espèces en péril. Les articles 37 à 46 de la LEP décrivent le contenu d'un programme de rétablissement publié dans la présente série ainsi que le processus requis pour l'élaborer (www.registrelep.gc.ca/the_act/default_f.cfm).

Selon le statut de l'espèce et le moment où elle a été évaluée, un programme de rétablissement doit être préparé dans un délai de un à deux ans après l'inscription de l'espèce à la Liste des espèces en péril de la LEP. Pour les espèces qui ont été inscrites à la LEP lorsque celle-ci a été adoptée, le délai est de trois à quatre ans.

Et ensuite?

Dans la plupart des cas, un ou plusieurs plans d'action seront élaborés pour définir et guider la mise en oeuvre du programme de rétablissement. Cependant, les recommandations contenues dans le programme de rétablissement suffisent pour permettre la participation des collectivités, des utilisateurs des terres et des conservationnistes à la mise en oeuvre du rétablissement. Le manque de certitude scientifique ne doit pas être prétexte à retarder la prise de mesures efficientes visant à prévenir la disparition ou le déclin d'une espèce.

La série de Programmes de rétablissement

Cette série présente les programmes de rétablissement élaborés ou adoptés par le gouvernement fédéral dans le cadre de la LEP. De nouveaux documents s'ajouteront régulièrement à mesure que de nouvelles espèces seront inscrites à la Liste des espèces en péril et que les programmes de rétablissement existants seront mis à jour.

Pour en savoir plus

Pour en savoir plus sur la *Loi sur les espèces en péril* et les initiatives de rétablissement, veuillez consulter le Registre public de la LEP (www.registrelep.gc.ca) et le site Web du Secrétariat du rétablissement (www.especesenperil.gc.ca/recovery/).

Programme de rétablissement de l'érioderme boréal (*Erioderma pedicellatum*), population de l'Atlantique, au Canada [Proposition]

Février 2007

Référence recommandée :

Environnement Canada. 2007. Programme de rétablissement de l'érioderme boréal (*Erioderma pedicellatum*), population de l'Atlantique, au Canada [Proposition], viii + 33 p.

Exemplaires supplémentaires :

Il est possible de télécharger des exemplaires de la présente publication à partir du Registre public de la *Loi sur les espèces en péril* (www.registrelep.gc.ca).

Illustration de la couverture : Érioderme boréal sur un sapin baumier, côte est, Nouvelle-Écosse, photo par Robert Cameron

Also available in English under the title:
"Recovery Strategy for the Boreal Felt Lichen (*Erioderma pedicellatum*), Atlantic Population, in Canada [Proposed]"

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2007.
Tous droits réservés.
ISBN *à venir*
N° de catalogue *à venir*

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

DÉCLARATION

Le présent programme de rétablissement a été préparé en collaboration avec les compétences responsables de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique. Environnement Canada a revu le document et l'accepte comme son programme de rétablissement de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique, tel que l'exige la *Loi sur les espèces en péril*. Ce programme de rétablissement représente également un avis à l'intention des autres compétences et organisations qui pourraient participer au rétablissement de l'espèce.

Les buts, objectifs et approches de rétablissement présentés dans ce programme sont fondés sur les meilleures connaissances existantes et peuvent faire l'objet de modifications découlant de nouveaux résultats et d'objectifs révisés.

Le présent programme de rétablissement constituera la base d'un ou de plusieurs plans d'action qui présenteront en détail les mesures de rétablissement précises qui doivent être prises pour appuyer la conservation et le rétablissement de l'espèce. Le ministre de l'Environnement rendra compte des progrès réalisés d'ici cinq ans.

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 toute autre compétence. Dans l'esprit de l'Accord pour la protection des espèces en péril, le ministre de l'Environnement invite toutes les compétences responsables ainsi que les Canadiennes et les Canadiens à se joindre à Environnement Canada pour appuyer le programme et le mettre en œuvre, pour le bien de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique, et de l'ensemble de la société canadienne.

COMPÉTENCES RESPONSABLES

Gouvernement fédéral :
Environnement Canada
Service canadien de la faune, Région de l'Atlantique

Gouvernements provinciaux :
Department of Natural Resources, Nouvelle-Écosse
Ministère des Ressources naturelles, Nouveau-Brunswick

AUTEUR

Le présent programme de rétablissement a été préparé par Crystal L. Doggett du Mersey Tobeatic Research Institute.

COLLABORATEURS

L'élaboration du présent programme a été dirigée et financée par le Service canadien de la faune, Région de l'Atlantique (Environnement Canada), et le Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse, en collaboration avec le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. Les membres du personnel de ces organismes ont investi beaucoup de temps dans l'élaboration du présent document. L'équipe de rétablissement de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique, a largement contribué à la préparation du présent programme de rétablissement. L'équipe est constituée des membres suivants : Robert Cameron (coprésident), Department of Environment and Labour de la Nouvelle-Écosse; Mark Elderkin (coprésident), Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse; Andrew Boyne, Environnement Canada; Sherman Boates, Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse; David Richardson, Saint Mary's University; Wolfgang Maass, chercheur à la retraite; Tom Neily, expert-conseil indépendant; Francis Anderson, expert-conseil indépendant; Heather Stewart, Nova Scotia Community College; Pascal Giasson, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick; Stephen Clayden, Musée du Nouveau-Brunswick (observateur). D'autres personnes ont également apporté leur contribution, dont Ian DeMerchant, du Service canadien des forêts, Tracey Inkpen, Kim Mahwinney, Julie McKnight et Carolyn Seburn, d'Environnement Canada, et Kamila Tomcit, du Department of Environment and Labour de la Nouvelle-Écosse.

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée dans le cadre de tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP conformément à la *Directive du Cabinet de 1999 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 éclairées 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 les espèces ou les habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont directement inclus dans le programme lui-même, mais également résumés ci-dessous.

Le présent programme de rétablissement favorisera clairement l'environnement en encourageant le rétablissement de l'érioderme boreal, population de l'Atlantique. La possibilité que le programme produise par inadvertance des effets négatifs sur d'autres espèces a été envisagée. L'EES a permis de conclure que le présent programme sera clairement favorable à l'environnement et n'entraînera pas d'effets négatifs significatifs. Consultez plus particulièrement les sections suivantes du document : Description de l'espèce; Description des besoins biologiques de l'espèce; Exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel; Effets sur les espèces non ciblées.

RÉSIDENCE

La LEP définit la résidence comme suit : *Gîte — terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable — occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation* **[Paragraphe 2(1)]**.

Les descriptions de la résidence ou les raisons pour lesquelles le concept de résidence ne s'applique pas à une espèce donnée sont publiées dans le Registre public de la LEP : www.registrelep.gc.ca/plans/residence_f.cfm.

PRÉFACE

La gestion de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique, relève de la compétence des gouvernements provinciaux. En vertu de l'article 37 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), le ministre compétent est tenu d'élaborer un programme de rétablissement à l'égard des espèces sauvages inscrites comme espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées. L'érioderme boréal a été inscrit sur la liste des espèces en voie de disparition de la LEP en janvier 2005 et sur la liste des espèces visées par l'*Endangered Species Act* de la Nouvelle-Écosse en 2003. Le Service canadien de la faune, Région de l'Atlantique (Environnement Canada), et le Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse ont dirigé l'élaboration du présent programme de rétablissement, en collaboration avec le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. Le programme proposé est conforme aux exigences de la LEP en matière de contenu et de processus (articles 39 à 41). Les groupes suivants y ont collaboré ou ont été consultés :

- Groupes des Premières nations
  - Confederacy of Mainland Mi'kmaq
  - Maritime Aboriginal People's Council
  - Conseil tribal MAWIW
  - Première nation Millbrook
  - Native Council of Nova Scotia
  - Conseil des peuples autochtones du Nouveau-Brunswick
  - Union of New Brunswick Indians
  - Union of Nova Scotia Indians

- Organismes environnementaux non gouvernementaux
  - Conservation de la nature Canada, région de l'Atlantique
  - La Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick

- Industrie
  - Bowater
  - H.J. Crabbe & Sons Ltd.
  - J.D. Irving Ltd.

Neenah Paper
Fédération des propriétaires de lots boisés du Nouveau-Brunswick
Nova Scotia Power
Office de commercialisation des produits forestiers du Sud du Nouveau-Brunswick
StoraEnso North America
Office de commercialisation des produits forestiers de York-Sunbury-Charlotte

- Autres
  Parc national Fundy
  Ministère du Tourisme et des Parcs du Nouveau-Brunswick
  Parc international Roosevelt Campobello
  Un propriétaire foncier

SOMMAIRE

L'érioderme boréal (*Erioderma pedicellatum*) est un cyanolichen en voie de disparition. Ce lichen foliacé se rencontre le plus souvent sur le sapin baumier, sous climat frais, humide et océanique. La première observation mondiale de l'érioderme boréal a eu lieu en 1902, à l'île Campobello, au Nouveau-Brunswick, mais le lichen n'a pas été revu à cet endroit depuis. Les seuls sites connus de la population de l'Atlantique se trouvent en Nouvelle-Écosse.

Bien que 46 sites d'érioderme boréal aient été observés en Nouvelle-Écosse entre 1980 et 1995, il ne reste qu'un seul de ces sites en 2006. En 2004, le Department of Environment and Labour de la Nouvelle-Écosse a découvert un nouveau site à l'aide d'un algorithme de système d'information géographique (SIG). Depuis, cet algorithme a permis à des chercheurs de découvrir sept autres nouveaux sites. En mars 2006, on connaissait neuf sites d'érioderme boréal dans la province, abritant en tout 31 thalles, et de nombreux autres secteurs relevés comme habitat potentiel qui n'ont pas encore fait l'objet de relevé.

La population de l'Atlantique de l'érioderme boréal est confrontée à des menaces complexes : l'espèce est peu visible et difficile à identifier; la taille de la population connue est petite; la pollution atmosphérique, qui a contribué à la disparition de l'espèce au Nouveau-Brunswick, provient non seulement de sources locales mais aussi des États-Unis; l'espèce ne suscite pas un grand intérêt, et il subsiste d'importantes lacunes dans les connaissances sur l'espèce et sur son habitat. Cependant, l'algorithme de SIG a donné des résultats encourageants, tout comme les efforts de collaboration des entreprises forestières et la formation d'une équipe de rétablissement.

Le but du présent programme de rétablissement est d'arriver à ce que la population de l'Atlantique de l'érioderme boréal soit autosuffisante et ce, sans réduction de son aire de répartition actuelle. Les mesures de rétablissement présentées dans ce programme seront réalisées ou entreprises au cours des cinq prochaines années (2006-2011). Les objectifs du programme sont de : 1) maintenir les thalles et leur habitat dans les sites connus de l'espèce; 2) atténuer les menaces pesant sur l'espèce; 3) entreprendre des recherches visant à combler les lacunes qui subsistent dans les connaissances et à améliorer la désignation de l'habitat essentiel de l'espèce.

Ces objectifs seront atteints grâce à des mesures de rétablissement pouvant être réparties en cinq catégories : recherche, suivi, gestion, éducation et intendance. Ces mesures comprennent :

Recherche

- déterminer le cycle biologique, le taux de croissance, les caractéristiques biologiques, la diversité génétique, la dynamique de la population et la taille minimale d'une population viable;
- désigner l'habitat essentiel (caractéristiques physiques et écologiques de l'habitat limitant le potentiel de rétablissement de l'espèce);
- localiser les sources de pollution atmosphérique et déterminer la sensibilité de l'érioderme boréal aux différents polluants;
- déterminer les méthodes permettant d'atténuer les perturbations humaines dans l'habitat de l'érioderme boréal et à proximité;

- Examiner les moyens d'accroître l'effectif et l'habitat de l'espèce.

Suivi
- effectuer le suivi des sites actuels connus;
- effectuer le suivi des menaces;
- effectuer le suivi des caractéristiques des sites historiques et de l'habitat convenable inoccupé.

Gestion
- gérer l'habitat de l'érioderme boréal à l'échelle du paysage;
- examiner les pratiques d'aménagement forestier quant à leur incidence sur le potentiel de rétablissement de l'érioderme boréal.

Éducation
- fournir des documents pédagogiques de qualité et accessibles;
- rehausser l'image de l'espèce auprès des responsables des programmes de réduction de la pollution.

Intendance
- encourager les relations de coopération avec les propriétaires fonciers, les forestiers, l'industrie et les bénévoles.

TABLE DES MATIÈRES

DÉCLARATION i
COMPÉTENCES RESPONSABLES i
AUTEUR i
COLLABORATEURS ii
ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE ii
RÉSIDENCE iii
SOMMAIRE v
1. CONTEXTE 1
1.1 Évaluation de l'espèce par le COSEPAC 1
1.2 Description 1
1.2.1. Description de l'espèce 1
1.2.2. Description des besoins biologiques de l'espèce 5
1.3 Menaces 7
1.3.1. Précipitations acides et pollution atmosphérique 7
1.3.2. Aménagement forestier 9
1.3.3. Lutte contre les organismes nuisibles et épandage aérien de pesticides nuisibles 10
1.3.4. Climat : Sécheresse, ouragans, incendies de forêt, réchauffement planétaire 10
1.3.5. Effets des herbivores sur la croissance des semis de sapin baumier 11
1.3.6. Microfaune herbivore 11
1.3.7. Aménagement des terrains 11
1.4 Lacunes dans les connaissances 12
2. RÉTABLISSEMENT 12
2.1 Caractère réalisable du rétablissement 12
2.2 But du rétablissement 13
2.3 Objectifs du rétablissement 13
2.4 Stratégies générales pour l'atteinte des objectifs du rétablissement 13
2.4.1. Recherche 16
2.4.2. Suivi 19
2.4.3. Gestion 20
2.4.4. Éducation 21
2.4.5. Intendance 23
2.5 Habitat essentiel 24
2.5.1. Désignation de l'habitat essentiel de l'érioderme boréal 24

2.5.2. Exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel..... 26
2.5.3. Calendrier des études 26
2.6 Effets sur les espèces non ciblées 28
2.7 Échelle recommandée pour le rétablissement 28
2.8 Plan d'action..... 28
RÉFÉRENCES..... 29

Liste des figures

Figure 1. Répartition de l'*Erioderma pedicellatum*, population de l'Atlantique, avant 1995 4
Figure 2. Répartition de l'*Erioderma pedicellatum*, population de l'Atlantique, en mars 2006 4
Figure 3. Dépassement des charges critiques pour les sols forestiers dans l'Est du Canada..... 8

Liste des tableaux

Tableau 1. Sommaire des approches de rétablissement de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique. 14

Liste des annexes

ANNEXE A GLOSSAIRE..... 31
ANNEXE B CONSÉQUENCES DE LA DÉSIGNATION DE L'HABITAT ESSENTIEL..... 32
ANNEXE C LOCALISATION PRÉCISE DES SITES OCCUPÉS CONNUS EN DATE DE MARS 20006..... 33

1. CONTEXTE

1.1 Évaluation de l'espèce par le COSEPAC

Date de l'évaluation : Mai 2002

Nom commun (population) : Érioderme boréal (population de l'Atlantique)

Nom scientifique : *Erioderma pedicellatum*

Statut selon le COSEPAC : En voie de disparition

Justification de la désignation : Une population limitée à des régions ayant un climat océanique frais et humide très sensible aux polluants atmosphériques, tels que les précipitations acides. Elle a connu, au cours des deux dernières décennies, un grave déclin de plus de 90 p. 100 pour ce qui est des occurrences et des individus, causé en particulier par la pollution de l'air et d'autres sources de perte et/ou de détérioration d'habitat. La disparition du pays des quelques individus restants dans trois sites est imminente.

Présence au Canada : Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2002. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

1.2 Description

1.2.1. Description de l'espèce

Les lichens sont des organismes symbiotiques singuliers, formés par l'association d'une algue microscopique ou d'une cyanobactérie et d'un champignon filamenteux. L'érioderme boréal (*Erioderma pedicellatum)* est un cyanolichen foliacé. Le thalle, ou corps du lichen, présente des bords retroussés, ce qui permet d'apercevoir sa face inférieure blanchâtre. La couleur du dessus dépend du degré d'hydratation du thalle : à l'état humide, il est gris bleuâtre, tandis qu'à l'état sec il est gris foncé à brun grisâtre. Le diamètre du thalle est habituellement de 2 à 5 cm mais peut atteindre 12 cm. Chaque génération dure environ 30 ans. L'érioderme boréal est sensible à la pollution atmosphérique. Il se rencontre sous des climats maritimes humides et frais. Selon de nouvelles données, le genre *Erioderma* serait un des plus anciens genres de lichens foliacés, et son apparition pourrait remonter à bien au-delà de 400 millions d'années (Maass et Yetman, 2002).

Importance de l'espèce

L'érioderme boréal a été surnommé le « panda des lichens », car il symbolise la menace immédiate et bien réelle pesant sur les forêts boréales de la planète (Maass et Yetman, 2002). Il constitue un précieux indicateur environnemental, grâce à sa capacité d'indiquer les fluctuations

de la qualité de l'air local. L'érioderme boréal présente avec l'hépatique *Frullania tamarisci* spp. *asagrayana* une relation étroite que les chercheurs commencent tout juste à comprendre (voir la section 1.2.2).

Statut à l'échelle mondiale

- Liste rouge des espèces menacées de l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN) : espèce gravement menacée d'extinction (Scheidegger, 2003)
- Cote de conservation mondiale de NatureServe : G1G2Q (gravement en péril/en péril; Q = taxinomie douteuse) [1]
- Cote mondiale arrondie[2]: G1 (gravement en péril)

Statut à l'échelle provinciale

- Nouveau-Brunswick : aucun
- Terre-Neuve-et-Labrador : *vulnerable* (population boréale)
- Nouvelle-Écosse : *endangered*

Populations et répartition

On distingue deux populations canadiennes d'érioderme boréal : la population boréale (Terre-Neuve-et-Labrador) et la population de l'Atlantique (Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick). Selon le Rapport de situation du COSEPAC de 2002, ces populations sont considérées comme distinctes « puisqu'elles se trouvent dans des régions écologiques différentes et sont exposées à des degrés de risque différents [...] » (Maass et Yetman, 2002, p. vii). Actuellement, la population de l'Atlantique ne se trouve qu'en Nouvelle-Écosse, puisqu'on croit que l'espèce est disparue du Nouveau-Brunswick.

Population boréale de l'érioderme boréal

Le COSEPAC a désigné « espèce préoccupante » la population boréale de l'érioderme boréal, même s'il s'agit de la plus importante et plus saine population de l'espèce à l'échelle de la planète. Cette population ne se rencontre qu'à Terre-Neuve, principalement dans les écorégions de la forêt d'Avalon et des Landes maritimes, dans la moitié sud de l'île. Le Department of Environment and Conservation de Terre-Neuve–et–Labrador prépare actuellement (2006) un plan de gestion préliminaire pour la population boréale de l'érioderme boréal. Bien que cette population ne soit pas autant menacée que celle de l'Atlantique, le présent programme constituera un outil précieux pour la planification du rétablissement des deux populations.

Le présent document ainsi que les stratégies de rétablissement qu'il décrit ne visent que la population de l'Atlantique. Pour de plus amples renseignements sur la population boréale, consulter le Rapport de situation du COSEPAC sur l'érioderme boréal (Maass et Yetman, 2002) ou visiter le site www.registrelep.gc.ca.

[1] Pour plus d'information, consulter www.natureserve.org.
[2] Cote obtenue par l'application d'un algorithme donnant des résultats plus faciles à interpréter, sans qualificatifs ni intervalles de valeurs (p. ex. G1G2 devient G1).

Aire de répartition mondiale historique de l'érioderme boréal

La première récolte consignée d'érioderme boréal a été faite en 1902, à l'île Campobello, au Nouveau-Brunswick, et la deuxième a été faite en 1938, en Norvège (Clayden, 1997). Il est probable que l'érioderme boréal soit disparu de la Suède et de la Norvège (Goward *et al.*, 1998). Au cours des années 1980, le chercheur Wolfgang Maass en a découvert de nombreux sites en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve-et-Labrador (population boréale).

Aire de répartition historique de la population de l'Atlantique de l'érioderme boréal

De 1980 à 1995, Maass et Yetman (2002) ont signalé en Nouvelle-Écosse 46 sites d'érioderme boréal abritant un total de 169 thalles (figure 1). Les relevés réalisés de 1995 à 2002 n'ont permis d'observer que 13 thalles, répartis entre 3 des 46 sites répertoriés, ce qui indiquerait un déclin de la population (Maass et Yetman, 2002). En mars 2006, seulement un des 46 sites répertoriés renfermait encore des thalles viables.

Même si la première récolte d'érioderme boréal a été effectuée au Nouveau-Brunswick, l'espèce n'y a pas été vue depuis (Clayden, 1997). En outre, la possibilité de découvrir de nouveaux sites d'érioderme boréal dans la province est considérée comme faible, étant donné l'apparente absence d'espèces indicatrices ou associées de cyanolichens sur les conifères de la côte de la baie de Fundy (ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, 2006). L'équipe de rétablissement de l'érioderme boréal est prête à entreprendre les mesures de rétablissement en cas de nouvelle observation de l'érioderme boréal ou de ses espèces indicatrices dans la province.

Répartition actuelle de la population de l'Atlantique de l'érioderme boréal

Tous les sites actuels connus de la population de l'Atlantique se trouvent en Nouvelle-Écosse. En mars 2006, il restait un seul des 46 sites répertoriés par Maass et Yetman (2002), mais huit nouveaux sites (inconnus au moment de la rédaction du Rapport de situation du COSEPAC de 2002) ont été découverts au moyen de cartes de l'habitat convenable et de relevés systématiques (figure 2; Cameron et Neily, 2006).

Figure 1. Répartition de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique, avant 1995 (d'après Maass et Yetman, 2002).

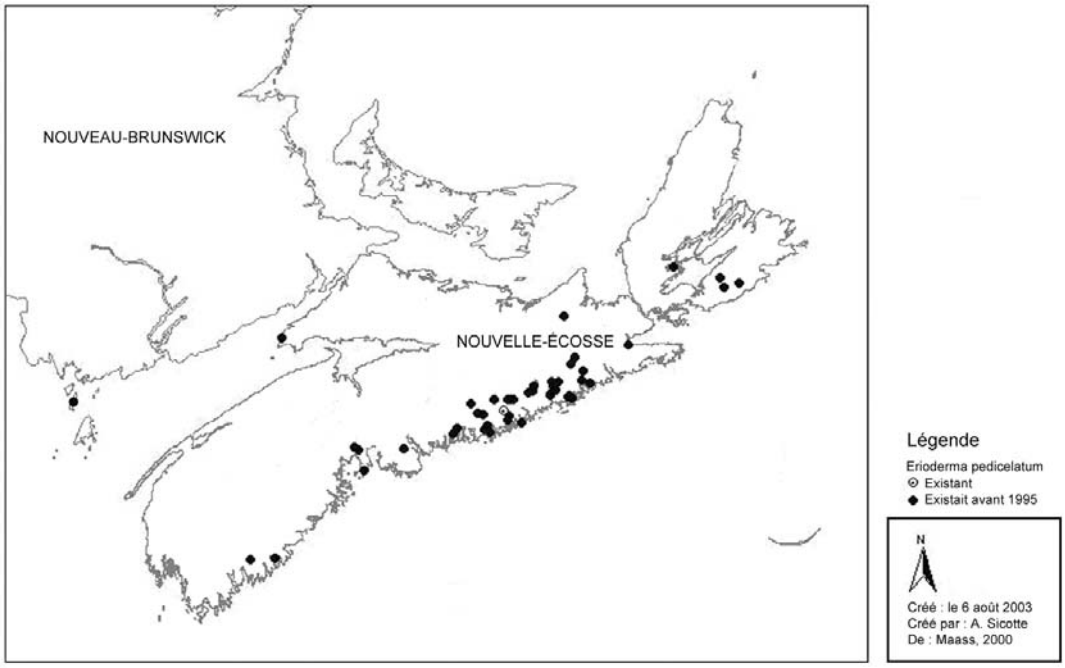
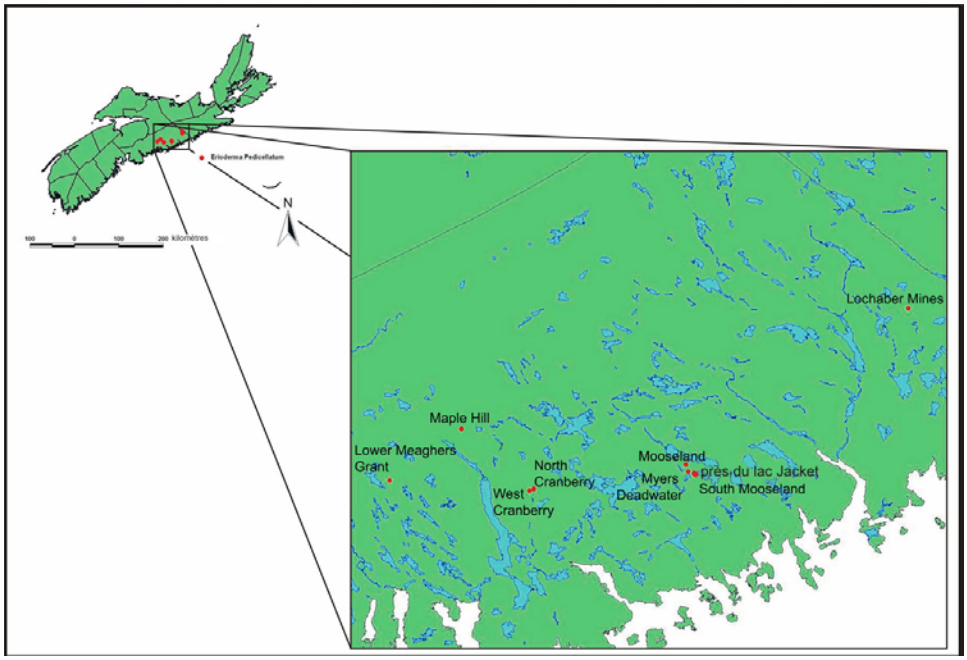


Figure 2. Répartition de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique, en mars 2006 (Department of Environment and Labour de la Nouvelle-Écosse, données inédites).



1.2.2. Description des besoins biologiques de l'espèce

Besoins biologiques, rôle écologique et facteurs limitatifs

Cycle biologique

Le cycle biologique de l'érioderme boréal n'est toujours pas entièrement compris. En 1996, Christoph Scheidegger a avancé que ce cycle serait lié au cycle écologique de l'habitat du sapin baumier (*Abies balsamea*) (Clayden, 1997; Maass et Yetman, 2002). Ses hypothèses étaient les suivantes : il y a une seule génération d'érioderme boréal par cycle de succession du sapin baumier; le taux de croissance du lichen s'accélère durant le stade de déclin et de décomposition (un stade qui dure environ de 15 à 25 ans) en raison des conditions d'éclairement favorables créées par les trouées du couvert forestier laissées par les arbres morts et en décomposition; le lichen libère alors des spores, qui atteignent les peuplements adjacents plus jeunes et déclenchent ainsi un nouveau cycle d'érioderme boréal à quelques centaines de mètres de la population d'origine.

Reproduction et symbiose

Les lichens sont formés par l'association d'un champignon et d'une algue ou cyanobactérie. Le partenaire photosynthétique produit les éléments nutritifs nécessaires à l'organisme symbiotique (Brodo *et al.*, 2001). L'érioderme boréal est un cyanolichen, ce qui signifie que son partenaire photosynthétique (photobionte) est une cyanobactérie. Dans le cas de l'érioderme boréal, cette cyanobactérie est du genre *Scytonema*. Les lichens portent le nom du champignon (mycobionte) qui fait partie de l'association; ainsi, le nom *Erioderma pedicellatum* désigne à la fois le champignon partenaire et le lichen. La reproduction du lichen est sexuée et elle est initiée par le hasard d'un contact entre une spore du champignon et un filament de *Scytonema* (Maass et Yetman, 2002).

Les *Scytonema* peuvent croître et se reproduire en autonomie, mais rien n'indique qu'il en soit ainsi pour l'*Erioderma pedicellatum* (R. Cameron, comm. pers., 2006). Si l'*Erioderma pedicellatum* peut vivre hors d'une relation symbiotique, cela signifie qu'en principe le lichen pourrait réapparaître spontanément après une période d'absence, à la condition qu'il y ait des spores d'*Erioderma pedicellatum* (R. Cameron, comm. pers., 2006). Or, l'*Erioderma pedicellatum* ne produit des spores qu'en association avec un *Scytonema* (R. Cameron, comm. pers., 2006).

La symbiose entre le photobionte et le mycobionte est une association complexe. Compte tenu de la dépense d'énergie requise pour l'union des deux partenaires, on peut penser que la croissance de l'organisme est plus lente au début de sa vie que lorsqu'il a atteint 2 à 3 mm de diamètre (thalle visible). Les résultats préliminaires d'une étude sur la croissance linéaire des thalles indiquent qu'une fois établi, le thalle peut prendre de 7 à 13 ans pour atteindre la maturité; il faut cependant souligner que ces résultats ont été obtenus à partir de seulement 11 thalles (Cameron et Neily, 2006). Les recherches futures permettront sans doute de mieux comprendre la croissance des lichens.

La relation de l'érioderme boréal avec une hépatique, *Frullania tamarisci* spp. *asagrayana* est particulièrement intéressante. Selon certains, la cooccurrence de l'érioderme boréal et de cette hépatique, dont les saccules aquifères renferment des cyanobactéries du genre *Scytonema,* donne à penser que ces saccules constituent un milieu très humide favorable à la lichénisation de l'érioderme boréal (Scheidegger, 1996; Maass et Yetman, 2002).

Facteurs limitatifs

Sur le plan biologique, les facteurs suivants limitent l'érioderme boréal : sa répartition mondiale limitée et la petite taille de sa population; sa relation avec le *Frullania tamarisci* spp. *asagrayana*; son besoin, comme substrat, d'une écorce ayant un taux d'acidité particulier; la nature de son cycle biologique (l'érioderme boréal ne produit pas de propagules renfermant à la fois champignon et cyanobactérie et doit donc se reconstituer à chaque génération à partir de composantes séparées); son apparente hypersensibilité à l'acidification de ses substrats ou aux effets néfastes directs des oxydes d'azote, du dioxyde de soufre et des autres polluants atmosphériques. Il faut déterminer si la qualité ou la quantité de l'habitat forestier disponible limite ou non le potentiel de rétablissement de l'érioderme boréal.

Besoins en matière d'habitat

Les besoins de l'érioderme boréal en matière d'habitat sont assez particuliers. Les thalles se trouvent la plupart du temps sur le côté exposé au nord du tronc de sapins baumiers ayant atteint ou dépassé la maturité (Maass et Yetman, 2002; Richardson et Cameron, 2004). Il est possible que l'habitat soit plus convenable pour le lichen si les arbres se trouvent dans une pente exposée au nord ou au nord-est. La forte humidité relative de ces habitats favorise peut-être également la croissance d'espèces compagnes de lichens fruticuleux de type « barbe de vieillard », comme les *Usnea* spp., l'*Alectoria sarmentosa* et les *Bryoria* spp. (S.R. Clayden, comm. pers., 2006). Une autre caractéristique des sites connus est la présence de conditions fraîches et humides relativement constantes tout au long de l'année, comme on en trouve à proximité de milieux humides riches en sphaignes (*Sphagnum* spp.); ces milieux pourraient contribuer à maintenir une humidité élevée pendant les périodes de sécheresse (Maass et Yetman, 2002). En Nouvelle-Écosse, l'érioderme boréal a parfois été observé sur des épinettes blanches (*Picea glauca*) et des érables rouges (*Acer rubrum*) à l'intérieur de peuplements mixtes (Maass et Yetman, 2002).

Des observations limitées donnent à penser que l'érioderme boréal se trouve le plus souvent à moins de 25 km du littoral, à une altitude d'au plus 500 m au-dessus du niveau de la mer. Selon les chercheurs, l'habitat forestier de l'espèce se trouve sous couvert forestier à la fois bas et clairsemé en raison de la dynamique naturelle de la forêt. De nombreux facteurs affectant le caractère convenable de l'habitat pour l'érioderme boréal ne sont pas bien connus, notamment la température et l'humidité qui doivent être maintenus dans l'habitat et la sensibilité du lichen aux polluants atmosphériques comme le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote. Il est certain cependant que la qualité de l'air et la présence d'une source d'eau non contaminée sont des aspects importants de l'habitat de l'espèce. Il y a donc une zone critique autour de l'habitat de l'érioderme boréal qui est essentielle à la survie du lichen, mais dont la dimension demeure indéterminée. Parmi les caractéristiques structurelles et fonctionnelles de l'habitat forestier qui sont considérées comme importantes pour le lichen, mentionnons la capacité de rétention d'humidité, l'intégrité de la forêt (fermeture du couvert, degré de fragmentation et continuité

entre les fragments, âge, composition, etc.), la protection contre les phénomènes climatiques qui risquent de créer des chablis et la capacité d'intercepter une partie de la pollution atmosphérique.

Espèces indicatrices

Les cyanolichens *Coccocarpia palmicola* et *Lobaria scrobiculata* sont généralement présents dans les sites d'érioderme boréal et peuvent servir d'espèces indicatrices (Cameron et Richardson, 2006).

1.3 Menaces

L'érioderme boréal est une espèce très peu visible et difficile à identifier. De plus, comme il ne possède pas un grand pouvoir de fascination, il est encore peu connu, de même que son habitat. Bien que les activités d'éducation et de recherche puissent dans une certaine mesure permettre d'atténuer les menaces qui pèsent sur l'érioderme boréal et sur son habitat, ceux-ci demeurent vulnérables aux menaces physiques décrites ci-dessous.

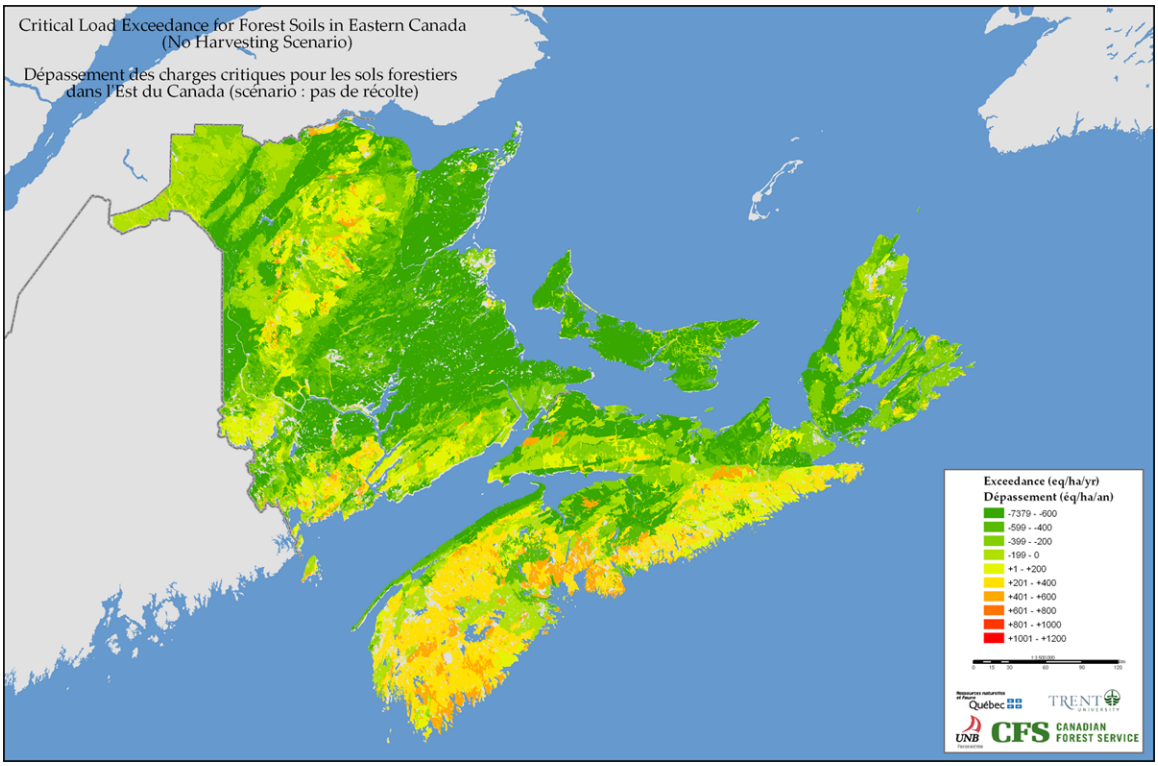
1.3.1. Précipitations acides et pollution atmosphérique

Les précipitations acides contribuent à la disparition de l'érioderme boréal de deux façons. Premièrement, elles provoquent des dommages immédiats aux thalles lorsque ceux-ci absorbent des polluants atmosphériques (l'enzyme fixatrice d'azote des cyanolichens est intolérante à la présence de dioxyde de soufre), ceci pourrait être la cause des dommages au mécanisme des crampons observés par W. Maass. Deuxièmement, ces précipitations auraient pour effet d'acidifier davantage les substrats déjà naturellement acides, réduisant ainsi le pouvoir tampon du lichen (Maass et Yetman, 2002).

Dans les années 1980, les populations de lichens ont fait l'objet d'un déclin (Maass et Yetman, 2002) en dépit du fait que, durant cette période, les émissions de dioxyde de soufre ont diminué au Canada et aux États-Unis à la suite des mesures prises par les gouvernements des deux pays pour réduire les pluies acides (Environnement Canada, 2004a). On peut donc penser que l'érioderme boréal ou les espèces de lichens associées sont également sensibles à d'autres polluants atmosphériques, dont les oxydes d'azote (T. Inkpen, comm. pers., 2006).

La quantité de dépôts acides qu'un sol peut tolérer est connue sous l'appellation de charge critique du sol. Cette charge s'exprime en équivalents acides par hectare par an (éq/ha/an). Comme le montre la carte de la figure 3, la plupart des régions de la Nouvelle-Écosse sont extrêmement sensibles aux précipitations acides. La configuration des grands courants atmosphériques est telle que les polluants provenant de Boston et de New York ainsi que des centrales au charbon du Midwest américain sont transportés le long de la côte nord-est de l'Atlantique. Ces polluants s'ajoutent à ceux des sources locales de pollution acidifiant ainsi les précipitations (Beattie *et al.*, 2002; Richardson et Cameron, 2004). Le brouillard acide se forme lorsqu'une masse d'air chaud et humide porteuse de polluants se déplace vers le nord le long de la côte atlantique et vient en contact avec une masse d'air froid se trouvant au-dessus du golfe du Maine et de la baie de Fundy (Cox *et al*., 1989). Il est important de localiser avec précision les sources locales de pollution atmosphérique.

Figure 3. Dépassement des charges critiques pour les sols forestiers dans l'Est du Canada (scénario : pas de récolte).



Les populations d'érioderme boréal de la Nouvelle-Écose se trouvent dans des secteurs côtiers qui subissent de longues périodes de brouillard acide, ce qui augmente la gravité de la menace des précipitations acides pour le lichen. La disparition de l'érioderme boréal du Nouveau-Brunswick a été attribuée aux impacts des précipitions acides (ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, 2006).

Des mesures visant à réduire les précipitations acides ont déjà été prises dans le cadre de l'Accord Canada–États-Unis sur la qualité de l'air et de la Stratégie pancanadienne sur les émissions acidifiantes après l'an 2000 (les deux documents se trouvent sous www.ec.gc.ca). Une meilleure compréhension des répercussions de la pollution atmosphérique et des précipitations acides pour l'érioderme boréal représente une priorité pour son rétablissement. Plusieurs mesures visant à atténuer cette menace sont décrites en détail dans la section 2 (Rétablissement) : identification des sources de pollution atmosphérique et détermination de la sensibilité du lichen à des polluants spécifiques; identification des sources locales et transfrontalières afin d'établir leur importance relative comme menace; élaboration de mesures visant à atténuer la perturbation humaine dans l'habitat de l'érioderme boréal et à proximité de celui-ci; suivi des menaces (c'est-à-dire des dépôts acides); diffusion d'information sur l'érioderme boréal aux organisateurs de programmes de lutte contre la pollution (la situation du lichen pourrait constituer un appui à leurs programmes).

1.3.2. Aménagement forestier

Après les précipitations acides, l'exploitation forestière est la plus importante menace pour la population de l'Atlantique de l'érioderme boréal. Les pratiques forestières peuvent entraîner la fragmentation des peuplements, modifier leur structure d'âge et réduire leur biodiversité. En Nouvelle-Écosse, on privilégie un aménagement équienne visant à obtenir des peuplements dominés par les épinettes (Conseil canadien des ministres des forêts, 2005). Or, des colonies entières d'érioderme boréal risquent d'être détruites par la coupe à blanc à grande échelle, en particulier si leur présence n'a pas été signalée.

Les conséquences de la fragmentation des forêts sur les lichens épiphytes ont fait l'objet de nombreux travaux (Esseen et Renhorn, 1998; Rheault *et al*., 2003; Pykala, 2004; Richardson et Cameron, 2004). Lorsque des lichens se retrouvent subitement à la lisière d'une forêt ou dans une forêt fragmentée, leur capacité de dispersion et de recolonisation des secteurs déboisés est réduite (Rheault *et al.*, 2003). L'exploitation forestière à grande échelle réduit aussi énormément la capacité des peuplements à compenser les périodes de faible humidité (Maass et Yetman, 2002). Selon certains chercheurs, de tels facteurs auraient causé la disparition de l'érioderme boréal du Vãrmland, en Suède, où l'abattage d'arbres a été effectué tout près de parcs où des thalles d'érioderme boréal étaient présents (Maass et Yetman, 2002).

En 2005, du côté ouest du plus ancien site connu d'érioderme boréal en Nouvelle-Écosse, un thalle isolé a été détruit lorsque les arbres ont été abattus par le vent (Cameron et Neily, 2006). Il ne s'agit pas d'un phénomène rare, mais le parterre de coupe à blanc adjacent (cette coupe aurait eu lieu en 2000 ou en 2001) a probablement accru la vulnérabilité du site à l'effet du vent et de la sécheresse.

En Nouvelle-Écosse, les secteurs déboisés sont généralement replantés avec des espèces comme l'épinette noire (*Picea mariana*), l'épinette blanche (*Picea glauca*), l'épinette rouge (*Picea rubens*) et l'épinette de Norvège (*Picea abies*), dont l'écorce, plus acide que celle du sapin baumier, ne convient pas à l'érioderme boréal (Conseil canadien des ministres des forêts, 2005). En outre, les plantations équiennes ne sont pas favorables à l'établissement de nouvelles colonies de *Scytonema*, de *Frullania* ou de jeunes thalles d'érioderme boréal, à cause d'un éclairement insuffisant (Maass et Yetman, 2002).

La communication et l'échange d'information avec l'industrie forestière de la Nouvelle-Écosse sont la pierre angulaire du rétablissement de l'espèce. Diverses mesures visant à atténuer la menace liée à l'aménagement forestier sont proposées dans la section 2 (Rétablissement) : recherche documentaire et examen des pratiques forestières les moins nuisibles à l'érioderme boréal; communication avec les intéressés en vue de définir des pratiques forestières et de formuler des recommandations pour les secteurs entourant les sites actuels du lichen et son habitat potentiel; élaboration d'un accord d'intendance volontaire pouvant être conclu avec les propriétaires fonciers; formation de bénévoles et de forestiers sur l'identification de l'érioderme boréal et de son habitat potentiel.

1.3.3. Lutte contre les organismes nuisibles et épandage aérien de pesticides nuisibles

Dans le Rapport de situation du COSEPAC sur l'érioderme boréal, Maass et Yetman (2002) mentionnent qu'une colonie de la population boréale a été menacée en 1998 par le trichlorfon, insecticide approuvé contre la tenthrède à tête jaune de l'épinette (*Pikonema alaskensis*). Comme le thalle de l'érioderme boréal ne possède aucune propriété hydrofuge, la préparation chimique liquide peut atteindre et endommager les membranes cellulaires du lichen (Maass et Yetman, 2002). Le projet d'utiliser le trichlorfon a été abandonné en faveur d'un agent beaucoup moins nuisible, (l'azadirachtine [neem], extraite de l'*Azadirachta indica*), mais Maass et Yetman (2002) ont néanmoins souligné que le trichlorfon aurait très probablement décimé les colonies d'érioderme boréal du secteur.

Il n'existe aucune mention d'usage de ces pesticides en Nouvelle-Écosse (W. Fanning, Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse, comm. pers., 2006), mais le trichlorfon a été utilisé au Nouveau-Brunswick dans les années 1970 (Mitchell et Roberts, 1984). Le trichlorfon a été utilisé pour la dernière fois au Nouveau-Brunswick en 1996, dans une expérience menée à petite échelle (N. E. Carter, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, comm. pers., 2006). Les autorités des deux provinces scrutent minutieusement toutes les décisions concernant les épandages aériens de pesticides.

Il est souvent difficile de prédire si l'épandage aérien est plus nuisible à l'érioderme boréal que ne l'est l'organisme nuisible visé par l'épandage, et chaque situation est un cas particulier (Maass et Yetman, 2002). Une connaissance des ravageurs pouvant être présents à proximité des sites d'érioderme boréal et une participation aux consultations ayant trait à la lutte contre ces ravageurs garantiront que l'érioderme boréal est pris en compte au moment de décider si une telle lutte doit être entreprise, quel secteur doit être traité et quel produit doit être employé. La présence de l'érioderme boréal doit être signalée aux organismes de protection de l'environnement afin que ceux-ci puissent en assurer la protection contre les effets possibles de la lutte contre les organismes nuisibles.

1.3.4. Climat : Sécheresse, ouragans, incendies de forêt, réchauffement planétaire

Selon des observations de terrain, l'érioderme boréal ne peut pas supporter le dessèchement provoqué par certains phénomènes météorologiques extrêmes comme les sécheresses et les ouragans (Maass et Yetman, 2002). Une violente tempête survenue dans le comté de Guysborough, en Nouvelle-Écosse, a créé un chablis et détruit ainsi une des populations d'érioderme boréal découverte dans les années 1980 (Maass et Yetman, 2002).

Les incendies de forêt risquent de détruire l'érioderme boréal directement et ils peuvent aussi avoir des effets indirects, car le dioxyde de soufre que renferme la fumée dégagée par ces incendies peut détruire les lichens fixateurs d'azote (y compris tous les cyanolichens) qui sont situés sous le vent par rapport au feu (Maass et Yetman, 2002).

Les effets du réchauffement climatique sur les lichens ne sont pas faciles à mesurer, mais on peut penser que ce réchauffement réduira leur aire de répartition (Maass et Yetman, 2002). Les lichens qui ont pour phorophyte principal une espèce d'arbre ou qui nécessitent un habitat frais et

humide, comme l'érioderme boréal, sont probablement très sensibles aux changements climatiques (Maass et Yetman, 2002).

L'érioderme boréal risque de souffrir des changements climatiques qui s'amorcent. La meilleure protection contre cette menace consiste à maintenir un secteur protégé autour des sites de l'espèce et à effectuer le suivi des effets des changements climatiques afin de pouvoir prendre des décisions de gestion éclairées. Pour atténuer les effets des changements climatiques sur l'érioderme boréal, il faut réduire les perturbations humaines dans l'habitat de l'espèce et à proximité.

1.3.5. Effets des herbivores sur la croissance des semis de sapin baumier

Le Rapport de situation du COSEPAC sur l'érioderme boréal (Maass et Yetman, 2002) décrit les effets du broutage par l'orignal sur le sapin baumier, mais toutes les observations avaient été faites à Terre-Neuve-et-Labrador. Le broutage du sapin baumier par l'orignal n'a jamais été observé à proximité des sites connus de la population de l'Atlantique. L'orignal est présent dans tout le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse, mais la population d'orignal de la partie continentale de la Nouvelle-Écosse est considérée comme en péril (*endangered)* à l'échelle provinciale. Il est essentiel que toute mesure visant à protéger l'érioderme boréal tienne compte des conséquences possibles du rétablissement de cette population d'orignal. Pour l'heure, il conviendrait de d'effectuer le suivi des sites de lichens quant à la présence de signes de broutage.

1.3.6. Microfaune herbivore

Selon le Rapport de situation du COSEPAC sur l'érioderme boréal, le broutage par les acariens et les escargots a également été observé, mais le document donne à penser qu'il s'agit d'une menace très peu importante pour les populations de l'espèce (Maass et Yetman, 2002). Lors d'une visite du site de Lower Meaghers Grant en 2004, on a remarqué qu'un thalle d'érioderme boréal était fortement brouté par des gastropodes (Cameron et Neily, 2006). Un spécimen de l'animal a été prélevé et par la suite identifié : il s'agissait de l'*Arion subfuscus,* espèce introduite d'origine européenne (Cameron et Neily, 2006). Il n'est pas possible devant les données disponibles de déterminer si ce cas particulier révèle une menace réelle pour la population d'érioderme boréal. Il faudra examiner tout nouveau cas de broutage par la microfaune afin de déterminer si des études ou des mesures supplémentaires sont nécessaires.

1.3.7. Aménagement des terrains

L'aménagement des terrains à des fins industrielles, résidentielles, forestières ou agricoles crée des perturbations, modifie le paysage et facilite l'accès du public à des secteurs éloignés (Maass et Yetman, 2002). La gravité de cette menace pour l'érioderme boréal varie en fonction de la découverte de nouveaux sites et de la modification de l'accessibilité aux divers sites. L'habitat de l'érioderme boréal est protégé en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada et de l'*Endangered Species Act* de la Nouvelle-Écosse (NSESA). Les mesures pouvant protéger l'espèce face à l'aménagement des terrains sont la désignation de l'habitat essentiel, l'éducation et les accords d'intendance volontaires.

1.4 Lacunes dans les connaissances

Les connaissances relatives à l'érioderme boréal sont insuffisantes dans les domaines suivants : cycle biologique du lichen; taux de croissance; caractéristiques biologiques; diversité génétique; dynamique des populations; taille minimale d'une population viable; sensibilité à différents polluants atmosphériques; sensibilité aux dépôts acides; sensibilité à différentes pratiques forestières. Il reste également à caractériser l'habitat essentiel de l'espèce et à évaluer l'importance de l'habitat potentiel inoccupé. On ne connaît pas précisément les caractéristiques ni la qualité de l'habitat dont l'espèce a besoin. On ne sait pas non plus dans quelle mesure les menaces pesant sur l'habitat de l'érioderme boréal limitent le potentiel de rétablissement de l'espèce.

2. RÉTABLISSEMENT

2.1 Caractère réalisable du rétablissement

Le rétablissement de la population de l'Atlantique de l'érioderme boréal est considéré réalisable, mais les défis à relever sont énormes, et les résultats, incertains. La taille de cette population est extrêmement faible : seulement neuf sites, abritant au total 31 thalles, étaient connus en mars 2006 (Cameron et Neily, 2006). Un aussi faible effectif limite la possibilité de mener des études expérimentales pouvant donner des résultats probants. Comme chaque génération dure environ 30 ans, il est possible que les résultats des mesures de rétablissement n'apparaissent qu'à long terme. La pollution atmosphérique imputable aux centrales au charbon et aux grandes agglomérations urbaines du Midwest des États-Unis a probablement contribué de façon importante à la disparition de l'érioderme boréal au Nouveau-Brunswick (ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, 2006). Les difficultés liées à la réduction de la pollution atmosphérique, en particulier celle venant de l'étranger, ne sont pas faciles à surmonter.

La pollution atmosphérique et les pratiques forestières constituent les principales menaces à la survie de l'érioderme boréal. Cependant, si de nouveaux sites sont découverts, dépendant de leur emplacement et de leur situation, il pourrait s'avérer nécessaire de prendre des mesures concrètes pour atténuer les menaces secondaires décrites dans la section 1.3, notamment l'herbivorie et l'aménagement des terrains. Les ouragans, les incendies de forêt et les périodes de sécheresse peuvent avoir sur l'érioderme boréal un impact soudain et irréversible. Il est difficile également de prévoir les explosions démographiques d'espèces nuisibles qui entraineraient l'exposition de l'érioderme boréal à des pesticides ou des herbicides chimiques néfastes.

Il est possible de résoudre certaines des difficultés que pose le rétablissement de l'érioderme boréal. Un algorithme de prédiction de l'habitat potentiel de l'espèce fondé sur une analyse qualitative grossière est en cours de perfectionnement. L'algorithme de SIG a permis de localiser, en Nouvelle-Écosse, quelque 188 000 ha qui pourraient constituer de l'habitat convenable (Cameron et Neily, 2006). Huit des sites connus ont été découverts depuis 2004 grâce à ce type de cartographie (Cameron, 2004); il est donc possible que d'autres sites soient découverts lors de nouveaux relevés de ces habitats et grâce au perfectionnement de l'algorithme

prédictif. Deux des sites connus comportent à la fois des thalles jeunes et des thalles matures, ce qui indique que l'espèce se reproduit (Cameron et Neily, 2006).

La pollution atmosphérique et les pratiques d'aménagement forestier constituent les plus importantes menaces pour l'érioderme boréal. Le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les autres polluants atmosphériques sont préjudiciables à la santé de nombreuses autres espèces, y compris l'humain, ce qui a beaucoup contribué à sensibiliser le public à ce problème. L'érioderme boréal bénéficie des campagnes de prévention de la pollution ainsi que des technologies industrielles visant à réduire les émissions. Pour sa part, l'industrie forestière a déjà montré de l'intérêt pour la protection de ce lichen, et ses commentaires permettront d'élaborer des recommandations relatives aux pratiques forestières utilisées à proximité des habitats de l'érioderme boréal et des sites potentiels non occupés par l'espèce.

La réalisation de recherches en collaboration avec les responsables de la population boréale devraient permettre de combler certaines lacunes sur le plan des connaissances relatives à l'espèce et d'accroître ainsi la capacité décisionnelle pour la gestion de la population de l'Atlantique. Les efforts de rétablissement de l'érioderme boréal sont rarement invasifs ou perturbants pour l'espèce et ont peu d'impact sur le milieu environnant. Si les effets des précipitations acides et de la pollution atmosphérique et la menace qu'ils présentent pour l'érioderme boréal s'atténuent, ou du moins n'augmentent pas de façon trop importante, le rétablissement de la population de l'Atlantique est envisageable.

2.2 But du rétablissement

Le but du présent programme de rétablissement est d'arriver à ce que la population de l'Atlantique de l'érioderme boréal soit autosuffisante et ce, sans réduction de son aire de répartition actuelle. Cependant, faute de données, il est actuellement impossible de déterminer quel serait l'effectif d'une population autosuffisante.

2.3 Objectifs du rétablissement

Les objectifs à court terme du programme de rétablissement de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique, de 2006 à 2011 sont de :

1) maintenir les thalles et leur habitat dans chacun des sites connus de l'espèce (à l'heure actuelle, neuf sites comptant au total 31 thalles);
2) atténuer les menaces pesant sur l'espèce;
3) entreprendre des recherches visant à combler les lacunes qui subsistent dans les connaissances sur l'érioderme boréal et à améliorer la désignation de l'habitat essentiel de l'espèce.

2.4 Stratégies générales pour l'atteinte des objectifs du rétablissement

Les stratégies de rétablissement exposées dans la présente section (tableau 1) faciliteront l'atteinte des objectifs du rétablissement. Ces stratégies se répartissent en cinq catégories : recherche, suivi, gestion, éducation et intendance. Afin de permettre l'évaluation des progrès

accomplis, des buts à court terme ont été fixés; ils sont énoncés dans la conclusion des sections 2.4.1 à 2.4.5, sous le titre « Résultats et réalisations attendus d'ici 2011 ». Un plan d'action associé au présent programme de rétablissement comportera un calendrier détaillé des mesures à prendre, par ordre de priorité (section 2.8).

Tableau 1. Sommaire des approches de rétablissement de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique

Priorité[a]	Approches et stratégies générales	Objectifs	Étapes générales	Effets
	RECHERCHE			
Urgent	• Déterminer le cycle biologique, le taux de croissance, les caractéristiques biologiques, la diversité génétique, la dynamique des populations et la taille minimale d'une population viable	3	• Collaborer avec les chercheurs étudiant la population boréale • Planifier des études expérimentales et établir leur ordre de priorité	Augmentation des connaissances de base permettant d'orienter les mesures de rétablissement et les décisions de gestion
Urgent	• Désigner l'habitat essentiel	1, 3	• Cartographier l'habitat convenable en vue d'y chercher d'autres sites • Désigner l'habitat essentiel	Amélioration des capacités de protection et d'accroissement de l'habitat
Nécessaire	• Localiser les sources de pollution atmosphérique et déterminer la sensibilité de l'espèce aux différents polluants	2	• Consulter les responsables des programmes fédéraux et provinciaux de suivi afin de repérer les sources ponctuelles de pollution	Orientation des mesures de gestion et de rétablissement
Secondaire	• Déterminer les pratiques permettant d'atténuer les perturbations humaines dans l'habitat de l'espèce	3	• Modéliser la répartition historique, actuelle et potentielle de l'espèce en fonction des facteurs climatiques et des particularités des sites • Interpréter ou reconstituer les tendances historiques de l'acidification	Orientation des mesures de rétablissement et d'amélioration
Secondaire	• Examiner les moyens qui permettraient d'accroître l'effectif et l'habitat de la population	3	• Consulter les travaux les plus récents sur la transplantation de thalles • Déterminer si la transplantation est réalisable dans le cas de la population de l'Atlantique • Étudier d'autres possibilités	Possibilité d'accroître l'effectif de la population et d'étendre le territoire qu'elle occupe

Priorité[a]	Approches et stratégies générales	Objectifs	Étapes générales	Effets
	SUIVI			
Urgent	• Effectuer le suivi des sites actuels	Tous	• Mettre au point des outils et des techniques de suivi à long terme fiables et reproductibles en vue de la localisation, du suivi et de l'évaluation des sites	Évaluation et orientation des mesures de rétablissement
Urgent	• Effectuer le suivi des menaces	Tous	• Examiner la possibilité d'utiliser les résultats du suivi des menaces effectué par d'autres chercheurs ou par les ministères	Évaluation et orientation des mesures de rétablissement
Secondaire	• Effectuer le suivi des caractéristiques de l'habitat	Tous	• Mettre au point des outils et des techniques de suivi permettant d'évaluer les paramètres de l'habitat dans les différents sites, notamment l'humidité, la composition et la structure d'âge de la forêt, et à l'échelle du paysage, effectuer le suivi des changements survenant dans la composition et la structure d'âge des sapinières	Évaluation et d'orientation des mesures de rétablissement
	GESTION			
Urgent	• Gérer l'habitat de l'érioderme boréal à l'échelle du paysage	Tous	• Localiser les sites de l'espèce • Communiquer avec les propriétaires fonciers des sites actuels	Contribution au maintien de la répartition actuelle
Secondaire	• Examiner les pratiques d'aménagement forestier quant à leur incidence sur le rétablissement de l'érioderme boréal	Tous	• Faire une recherche documentaire et examiner les pratiques de gestion optimales à l'égard de l'érioderme boréal • Communiquer avec les intervenants afin de définir des pratiques forestières réalisables et de formuler des recommandations pour les territoires entourant les sites actuels et les habitats potentiels	Contribution au maintien des sites actuels et des sites futurs potentiels

Priorité[a]	Approches et stratégies générales	Objectifs	Étapes générales	Effets
	ÉDUCATION			
Nécessaire	• Fournir du matériel éducatif de qualité	Tous	• Évaluer les documents actuels d'information sur l'érioderme boréal • Réimprimer les documents actuels et préparer du nouveau matériel de communication, selon les besoins • Créer un site Web • Diffuser les documents d'information	Amélioration de l'Image de l'érioderme boréal auprès du grand public
Nécessaire	• Rehausser l'image de l'érioderme boréal auprès des responsables des programmes de lutte contre la pollution	2	• Fournir aux organisateurs de campagnes de lutte contre la pollution atmosphérique de l'information sur l'érioderme boréal afin qu'ils puissent utiliser l'espèce pour illustrer les conséquences de la pollution atmosphérique	Contribution indirecte à la lutte contre la pollution atmosphérique
	INTENDANCE			
Nécessaire	• Encourager les relations de coopération avec les propriétaires fonciers, les forestiers, les industries et les bénévoles	Tous	• Préparer un atelier de formation sur l'identification du lichen • Élaborer un modèle d'accord d'intendance volontaire	Augmentation des efforts de rétablissement au-delà de ceux des chercheurs

[a] Définition des niveaux de priorité : urgent = mesure prioritaire, sans laquelle la population est vouée au déclin; nécessaire = mesure nécessaire à l'évaluation et à l'orientation des efforts de rétablissement; secondaire = mesure utile si les mesures urgentes ont déjà été entreprises.

2.4.1. Recherche

Mesures achevées ou en cours

Cartographie de l'habitat convenable

Le modèle de prédiction de l'habitat de l'érioderme boréal utilisé par Robert Cameron (comm. pers., 2006) a permis de délimiter en Nouvelle-Écosse quelque 188 000 ha d'habitat répartis entre 24 000 sites. Ce modèle, fondé sur une analyse grossière, est en cours de perfectionnement et de validation. Une méthode permettant de mieux distinguer les peuplements de sapin baumier des peuplements d'épinette noire sur les photographies aériennes est en voie d'élaboration et devrait accroître le pouvoir prédictif de l'algorithme (R. Cameron, comm. pers., 2006). Les sociétés papetières Stora Enso North America et Bowater Mersey Paper Company ont intégré l'algorithme à leurs stratégies de planification (R. Cameron, comm. pers., 2005).

Recherches sur la qualité de l'air

Le Department of Environment and Labour de la Nouvelle-Écosse est en train d'élaborer un cadre de gestion des bassins atmosphériques. La première étape de ce projet consiste à recueillir les données nécessaires (il faut localiser, évaluer et caractériser les sources ponctuelles d'émission) et à déterminer les lacunes à combler en la matière. Les données recueillies serviront ensuite à la modélisation des bassins atmosphériques.

Une fois que les principales variables (types de polluants, concentrations, etc.) auront été déterminées et que leur importance en regard des exigences écologiques de l'érioderme boréal aura été évaluée, les modèles des bassins atmosphériques pourront donner une indication quant aux bassins les plus favorables à la survie du lichen. Le Department of Environment and Labour de la Nouvelle-Écosse a également mené un programme de suivi de la qualité de l'air pour les lichens en utilisant des placettes d'échantillonnage permanentes. Ce projet permettra de mesurer les effets de la pollution atmosphérique sur les lichens et permettra peut-être de cerner les secteurs défavorables à l'érioderme boréal.

Mesures à entreprendre

Déterminer le cycle biologique, le taux de croissance, les caractéristiques biologiques, la diversité génétique, la dynamique de la population et la taille minimale d'une population viable

Vu le nombre peu élevé de sites connus et de thalles recensés chez la population de l'Atlantique, il est peu probable qu'on puisse en extraire suffisamment de données pour déterminer le cycle biologique, le taux de croissance, les caractéristiques biologiques, la diversité génétique, la dynamique de la population et la taille minimale d'une population viable. Les efforts de recherches concertés avec les personnes et organismes qui étudient la population boréale, à Terre-Neuve-et-Labrador renforceraient la validité de ces études. La taille de la population boréale à Terre-Neuve-et-Labrador se prête à des études qui pourraient permettre d'apporter des réponses à plusieurs questions qui se posent à l'échelle de la population.

Les recherches menées conjointement à Terre-Neuve-et-Labrador et en Nouvelle-Écosse devront notamment porter en priorité sur les sujets suivants : évaluation des relations génétiques existant entre les populations boréale et de l'Atlantique; capacité de dispersion; âge de la maturité; longévité du stade reproducteur; taux de croissance; survie des classes d'individus matures; taille minimale d'une population viable; besoins en matière d'habitat à tous les stades de développement; répercussions éventuelles de la dynamique de petite population; faisabilité de la reproduction *ex situ* et d'un programme de transplantation; importance des *Frullania*; types de substrats et caractéristiques de la formation initiale du thalle.

Désigner l'habitat essentiel

Il est nécessaire de poursuivre les recherches et les évaluations afin de déterminer dans quelle mesure les besoins biologiques de l'espèce limitent son potentiel de rétablissement et à quelle échelle il convient d'intervenir pour assurer la protection de son habitat occupé et inoccupé. Lorsque les questions relatives à l'étendue de l'habitat nécessaire au rétablissement de l'espèce seront résolues et clarifiées, on pourra procéder à une analyse à l'échelle du paysage ou de la

province (de type SIG, par exemple) afin de mieux saisir les caractères qualitatifs et quantitatifs de l'habitat essentiel. Il est indispensable de désigner l'habitat essentiel pour avoir une meilleure compréhension des besoins en matière d'habitat de l'érioderme boréal et pouvoir mettre en vigueur les mécanismes de protection prévus par la *Loi sur les espèces en péril*. On trouvera dans la section 2.5 toute l'information concernant la désignation de l'habitat essentiel.

Localiser les sources de pollution atmosphérique et déterminer la sensibilité de l'espèce aux différents polluants

Il est important de déterminer à quels types de polluants et à quelles concentrations de ces polluants l'espèce est sensible, et dans quelles conditions (moment de l'exposition, durée d'exposition, stade de développement au moment de l'exposition, etc.) ces polluants représentent la plus grande menace. Le suivi de la qualité de l'air dans les secteurs où des différences d'abondance ont été enregistrées et dans les secteurs voisins permettra de recueillir des données révélatrices à cet égard. Après avoir déterminé les sources ponctuelles de pollution et les avoir associées aux conditions atmosphériques, il sera possible d'étudier l'impact de ces sources sur la répartition et la survie de l'érioderme boréal. Il serait peut-être aussi utile de comparer les niveaux historiques de pollution en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick en fonction de l'évolution de l'aire de répartition de l'érioderme boréal.

Déterminer les pratiques permettant d'atténuer les perturbations humaines dans l'habitat de l'érioderme boréal

Il faudra effectuer le suivi des sites occupés par l'érioderme boréal afin de déterminer les effets des pratiques forestières passées et actuelles sur l'espèce et sur son habitat. Dans le cadre des recherches visant à déterminer l'habitat essentiel de l'érioderme boréal, il faudra également préciser la dimension du territoire à protéger autour des sites de l'espèce. De plus, une dimension optimale devra être définie et recommandée dans les accords d'intendance; il est probable que celle-ci sera plus grande que celle de la zone tampon incluse dans l'habitat essentiel (et protégée en vertu de la loi). Cette recommandation vise à accroître le potentiel de rétablissement de l'espèce et à permettre un suivi des peuplements adjacents quant à une colonisation par le lichen. Il faudra également préciser la tolérance de l'érioderme boréal aux éclaircies ou coupes sélectives, les pratiques forestières susceptibles de réduire les risques de chablis ainsi que les exigences en ce qui concerne l'aménagement de chemins dans le voisinage de l'habitat essentiel.

Recherche de moyens pour accroître les populations et l'habitat

Pour réétablir l'espèce dans l'habitat qu'elle occupait autrefois, il faudra peut-être effectuer des transplantations. Il n'est pas recommandé d'utiliser comme source de matériel à transplanter la population de l'Atlantique, en raison de sa trop petite taille, mais la possibilité de faire des essais de transplantation à partir de la population boréale pourrait être examinée. Une fois que les techniques de transplantation auront été éprouvées à Terre-Neuve, on pourra envisager de transplanter des individus de la population de l'Atlantique. Il faudra discuter plus avant de la transplantation et de son rôle pour la population de l'Atlantique. On pourrait également mettre à profit d'autres caractéristiques de l'habitat de l'érioderme boréal, par exemple en transplantant des hépatiques du genre *Frullania*.

Résultats et réalisations attendus d'ici 2011

- Les résultats des recherches ont été inclus dans un programme de rétablissement mis à jour, ce qui devrait donner un aperçu du potentiel de remettre en état l'érioderme boréal et son habitat.
- Les polluants les plus menaçants pour l'espèce ont été déterminés.
- Les recherches qu'il reste à faire sont énumérées par ordre de priorité dans le plan d'action (voir la section 2.8).
- L'habitat essentiel est défini de façon plus précise.
- Les lignes directrices visant la protection volontaire de l'habitat de l'érioderme boréal sont formulées (en vue d'accords d'intendance de l'habitat).
- Les paramètres de l'habitat de l'érioderme boréal dont la connaissance est nécessaire pour repérer les sites inoccupés situés dans de l'habitat potentiel.
- Cinq sites inoccupés situés dans de l'habitat convenable à l'érioderme boréal ont été repérés en vue de conclure avec les propriétaires fonciers des accords volontaires dans le but de protéger l'habitat potentiel de l'espèce.

2.4.2. Suivi

Mesures à entreprendre

Effectuer le suivi des sites occupés

Au fur et à mesure que les sites de l'érioderme boréal seront repérés, il faudra y exercer un suivi continu afin d'évaluer le succès des efforts de rétablissement et de recueillir des données pour soutenir la recherche. Le suivi permettra d'évaluer la situation générale des thalles, les caractéristiques de l'habitat et les menaces apparentes (voir ci-dessous). Le suivi de la santé et de la succession des thalles et des colonies de même que des conditions à long terme de l'habitat devrait également apporter certaines réponses aux chercheurs. Les méthodes de suivi seront établies après l'examen des protocoles des programmes existants, tels que le Réseau d'évaluation et de surveillance écologiques (RESE) d'Environnement Canada.

Effectuer le suivi des menaces

Les données sur la pollution atmosphérique, les dépôts acides et les phénomènes météorologiques sont disponibles auprès des ministères fédéral et provinciaux de l'Environnement, elles doivent être rassemblées et interprétées en fonction de leur incidence sur le rétablissement de l'érioderme boréal. Il faut en outre effectuer un suivi de la qualité de l'air en ciblant les secteurs abritant les sites de l'espèce. Les autres menaces (activités forestières, gastropodes herbivores, etc.) devront également faire l'objet d'un suivi direct.

Effectuer le suivi des caractéristiques de l'habitat

Il faut effectuer le suivi des paramètres du microhabitat, tels que l'humidité, la composition de la forêt, sa structure d'âge, les espèces indicatrices et les herbivores, dans les sites occupés de l'érioderme boréal afin de pouvoir mieux définir ce dont l'espèce a besoin pour survivre. Il serait

également utile d'observer ces paramètres dans les sites inoccupés et de les comparer à ceux observés dans les sites occupés, pour comprendre les préférences en matière d'habitat tout au long du cycle biologique du lichen et pour pouvoir prédire, par modélisation, la capacité d'un site donné à abriter l'espèce à long terme. Ce type d'analyse permettra peut-être de déterminer, par exemple, si l'érioderme boréal se rencontre dans des forêts équiennes où les événements déclenchant la croissance d'un nouveau peuplement sont fréquents, ou s'il préfère les forêts inéquiennes où les perturbations sont rares. Les données enregistrées dans les placettes d'échantillonnage permanentes gérées par le Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse depuis 1965 peuvent peut-être renseigner quant à l'incidence de la qualité de l'air sur l'abondance et la répartition de l'érioderme boréal.

Résultats et réalisations attendus d'ici 2011

- Le programme de suivi de l'érioderme boréal est en place, et les données sur l'abondance et la répartition de l'espèce sont saisies dans la base de données du Centre de données sur la conservation du Canada atlantique.
- Une méthode d'archivage des données recueillies sur les menaces à la survie et sur l'habitat de l'espèce a été mise au point.

2.4.3. Gestion

Mesures achevées ou en cours

Conservation et gestion

Des travaux sont en cours qui permettront de préciser les effets de la pollution et de l'aménagement forestier sur les cyanolichens (Richardson et Cameron, 2004). Les stratégies de gestion considérées comprennent le renforcement de la capacité de dispersion des propagules, la transplantation, l'atténuation des effets des précipitations acides et la modification des pratiques forestières (Richardson et Cameron, 2004).

Direction du rétablissement

En septembre 2004, une réunion organisationnelle a été tenue dans le but de former une équipe de rétablissement de l'érioderme boréal, population de l'Atlantique. L'équipe est constituée de représentants de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick, d'universitaires et d'experts en matière de lichens, et d'autres personnes continuent de se joindre à l'équipe afin que toutes les parties intéressées soient représentées. La direction est actuellement assurée par la Nouvelle-Écosse. Dans le cas peu probable où l'érioderme boréal serait redécouvert au Nouveau-Brunswick, les membres de l'équipe seraient prêts à déployer leurs efforts dans cette province. L'équipe de rétablissement coordonne également un programme de suivi de la situation des cyanolichens en Nouvelle-Écosse.

Mesures à entreprendre

Gérer l'érioderme boréal à l'échelle du paysage

Les décisions concernant la gestion de l'érioderme boréal seront fondées sur deux facteurs : la protection des sites occupés et la protection d'un réseau de sites inoccupés qui, étant donné leurs caractéristiques écologiques, leur végétation et leur conformité aux prédictions des algorithmes, pourraient être propices à l'érioderme boréal. Ces derniers sites pourraient servir à l'introduction ou au rétablissement de l'espèce dans l'éventualité où les sites connus seraient gravement menacés. Ils pourraient être protégés par des accords d'intendance.

La cartographie de l'habitat convenable permettra probablement de découvrir d'autres sites d'érioderme boréal et de leur assurer une protection, soit juridique, soit par voie d'intendance. La communication avec les propriétaires fonciers pour leur proposer des projets d'intendance est aussi importante que les mesures légales pour la protection de l'habitat. L'expérience et les connaissances des propriétaires fonciers sont essentielles à la prise de décisions de gestion.

Examiner les pratiques forestières quant à leur incidence sur le rétablissement de l'érioderme boréal

L'érioderme boréal étant un lichen corticole, les pratiques d'aménagement forestier sont importantes pour le rétablissement de l'espèce. Une recherche documentaire et l'examen des pratiques forestières les plus favorables à l'érioderme boréal fourniront la matière première des discussions avec les forestiers quant à leur contribution possible au rétablissement de l'espèce. L'information publiée sur les effets des dépôts acides et des pratiques d'aménagement sur la santé et la productivité des forêts est également très utile pour comprendre la dynamique de l'habitat de l'érioderme boréal. Il faudra définir les pratiques forestières optimales dans les territoires situés à proximité des sites d'érioderme boréal et dans les sites potentiels inoccupés, et à maintenir le sapin baumier à l'échelle du paysage. Ces pratiques devraient être exposées dans les accords volontaires d'intendance.

Résultats ou réalisations attendus d'ici 2011

- Un total de 250 lieux ont été repérés (à l'aide de l'algorithme de cartographie) comme habitat potentiel de l'érioderme boréal et feront ensuite l'objet de relevés visant à découvrir de nouveaux sites de l'espèce.
- Les pratiques optimales d'aménagement forestier ont été élaborées pour les sites de l'espèce et les secteurs environnants de même que pour l'habitat potentiel inoccupé.

2.4.4. Éducation

Mesures achevées ou en cours

Renforcement des capacités

En 2002-2003, le Programme d'intendance de l'habitat pour les espèces en péril du gouvernement du Canada a octroyé au Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse

un financement en vue du projet Building Stewardship Capacity for the Boreal Felt Lichen (Erioderma pedicellatum) in Atlantic Canada. Ce projet comprenait la tenue d'un atelier de deux jours ainsi que la préparation et la distribution d'un dépliant et d'une fiche d'identification sur l'érioderme boréal. Il a permis de jeter les bases des premières étapes vers le rétablissement de l'érioderme boréal (MacGregor *et al.*, 2003).

Atelier d'identification

En 2004, à la demande de la société Stora Enso-North America, Robert Cameron, du Department of Environment and Labour de la Nouvelle-Écosse, a organisé un atelier sur l'érioderme boréal afin d'expliquer comment identifier l'espèce et reconnaître son habitat. Il serait utile de tenir d'autres ateliers, surtout à l'intention de sociétés forestières.

Mesures à entreprendre

Préparation de matériel éducatif de qualité

Un dépliant et une fiche d'identification (créés dans le cadre du projet Building Stewardship Capacity for the Boreal Felt Lichen (Erioderma pedicellatum) in Atlantic Canada) sont les seuls documents d'information sur l'érioderme boréal actuellement offerts au public. Ces documents renferment de l'information générale sur l'espèce et décrivent ses caractères distinctifs. Il faudra les examiner pour voir s'il y a des modifications à leur apporter et, le cas échéant, ils devront être réimprimés. Il faudra préparer la documentation nécessaire pour appuyer les activités d'intendance : exposés, documents d'identification, etc., et créer un site Web. L'érioderme boréal ne possède pas un grand pouvoir de fascination, et il demeure peu connu; il est possible cependant qu'une bonne documentation suscite l'intérêt de l'industrie, des forestiers, des étudiants et des naturalistes et poussent ceux-ci à rechercher ce lichen.

Rehausser l'image de l'espèce auprès des responsables des programmes de lutte contre la pollution

Une réduction des concentrations atmosphériques de polluants comme le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote serait bénéfique pour l'érioderme boréal. Cependant, il ne serait pas raisonnable de lancer une campagne intensive de réduction des émissions des sources locales et transfrontalières de pollution pour l'érioderme boréal. Il serait plus judicieux de faire connaître l'espèce aux responsables des programmes de lutte contre la pollution afin qu'ils puissent se servir de cet exemple pour appuyer leur campagne.

Résultats ou réalisations attendus d'ici 2011

- Création de nouveaux documents d'information sur l'érioderme boréal ou modification des documents existants.
- Création d'un site Web sur l'érioderme boréal donnant de l'information générale sur l'espèce, les caractéristiques permettant de l'identifier, les possibilités d'intendance de son habitat et un sommaire des mesures prévues pour son rétablissement.
- Communication d'information sur l'érioderme boréal aux responsables d'au moins quatre programmes de lutte contre la pollution.

2.4.5. Intendance

Mesures achevées ou en cours

Les sociétés papetières Stora Enso-North America et Bowater Mersey Paper Company ont intégré à leurs stratégies de planification l'algorithme servant à cartographier l'habitat convenable de l'érioderme boréal. Cette coopération pour la recherche de nouveaux sites de l'espèce a permis d'améliorer le pouvoir prédictif de l'algorithme.

Mesures à entreprendre

Encourager les relations de coopération avec les propriétaires fonciers, les forestiers, l'industrie et les bénévoles

Un nouvel atelier d'identification de l'érioderme boréal sera organisé. Cette formation permettra aux participants de reconnaître l'habitat potentiel, d'y rechercher le lichen et de l'identifier. Les participants auront l'occasion de mettre en pratique leurs connaissances nouvellement acquises, ce qui les préparera à participer aux activités de suivi mentionnées précédemment.

L'intendance est un élément capital pour le rétablissement de toute espèce en péril qui utilise un habitat situé sur des terres privées. Un modèle d'accord d'intendance sera élaboré pour l'érioderme boréal. L'accord doit préciser le territoire que l'intendant accepte de protéger, recommander les pratiques optimales de gestion devant être utilisées par l'intendant et décrire les activités que l'intendant doit éviter dans le territoire pour permettre le rétablissement du lichen. Parmi les intendants se trouveront les propriétaires fonciers des sites occupés et des sites potentiels inoccupés. Les accords seront volontaires, et les conditions seront souples.

Les projets d'éducation et d'intendance sont étroitement liés. Il est probable que les activités d'éducation décrites précédemment vont encourager les citoyens intéressés à prendre des mesures pour soutenir les efforts de rétablissement, en recherchant l'érioderme boréal, en réduisant leur contribution à la pollution atmosphérique ou simplement en faisant connaître le lichen à leur entourage.

Résultats ou réalisations attendus d'ici 2011

- Les accords d'intendance volontaire à conclure avec les propriétaires fonciers des habitats occupés et inoccupés d'érioderme boréal sont préparés.
- Des ateliers d'identification de l'érioderme boréal sont tenus sur demande pour les bénévoles, les propriétaires fonciers et les forestiers.
- Un programme d'intendance est en place pour faire connaître l'importance du lichen et garantir que tous les intervenants ont accès à l'information nécessaire.

2.5 Habitat essentiel

2.5.1. Désignation de l'habitat essentiel de l'érioderme boréal

La cartographie de l'habitat convenable donne des preuves convaincantes que de nouveaux sites de la population de l'Atlantique seront découverts. Il faut déterminer la taille et la répartition actuelles de la population de l'Atlantique avant de pouvoir décrire adéquatement son habitat essentiel. Il faut également étudier plus avant les attributs physiques et écologiques de l'habitat de l'espèce en Nouvelle-Écosse. Ceci dit, dans le présent document, nous décrivons l'habitat essentiel, dans la mesure du possible, en se fondant sur la meilleure information disponible, y compris les emplacements des neufs sites connus.

Description de l'habitat essentiel

Les sites actuels de l'érioderme boréal ont en commun les caractéristiques d'habitat suivantes :

- ils se trouvent à moins de 25 km du littoral, à une altitude d'au plus 300 m au-dessus du niveau de la mer;
- ils se situent dans des habitats forestiers où le couvert est à la fois bas et clairsemé en raison de la dynamique naturelle de la forêt;
- ils se trouvent le plus souvent dans des peuplements de sapin baumier, sur le côté exposé au nord de troncs d'arbres ayant atteint ou dépassé le stade de la maturité;
- l'habitat est frais et humide, et ces conditions demeurent relativement constantes tout au long de l'année;
- la forêt environnante assure l'intégrité des sites, leur capacité de rétention de l'humidité, une protection contre les phénomènes climatiques susceptibles de provoquer des chablis et une certaine protection contre la pollution atmosphérique;
- ils sont souvent situés sur une pente ou au pied d'une pente exposée au nord ou au nord-est.

Désignation des sites d'habitat essentiel

La *Loi sur les espèces en péril* définit l'habitat essentiel comme étant « l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce ». Les conséquences de la désignation de l'habitat essentiel sont décrites dans l'annexe B.

En vertu de l'*Endangered Species Act* de la Nouvelle-Écosse (NSESA), la Province de la Nouvelle-Écosse peut désigner « l'habitat important » (*core habitat*); celui-ci est défini par la loi comme « des territoires spécifiques d'habitat qui sont essentiels à la survie à long terme et au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite comme espèce en péril (*endangered*) ou menacée (*threatened*) » [*traduction*]. Le processus provincial de désignation de l'habitat important n'est pas encore élaboré, car à ce jour on a plutôt eu recours aux moyens existants et éprouvés de protection de l'habitat. On ne sait pas encore exactement comment s'agenceront la désignation de l'habitat essentiel en vertu de la LEP et la désignation de « l'habitat important » en vertu de la NSESA.

En mars 2006, neuf sites occupés par l'érioderme boréal ont été répertoriés, dont huit étaient inconnus au moment de l'évaluation de la situation de l'espèce par le COSEPAC, en 2002. Ces neuf sites se trouvent tous à moins de 60 km les uns des autres, dans l'est du comté de Halifax, en Nouvelle-Écosse (Cameron et Neily, 2006). Huit d'entre eux sont situés sur des terres provinciales, l'autre se trouve sur une terre privée. La figure 2 montre la position approximative des sites connus de l'érioderme boréal. Les coordonnées exactes des sites et la description de leur position se trouvent dans l'annexe C; celle-ci a été retirée du document accessible au public afin de protéger l'espèce et son habitat.

Certains renseignements d'origine non scientifique suggèrent que la forêt autour des sites d'érioderme boréal joue un rôle important dans le maintien du microclimat nécessaire à l'espèce. Ce territoire entourant les sites d'érioderme boréal est également désigné comme habitat essentiel. Il est difficile de préciser quelle doit être la dimension de cette zone tampon, car elle peut varier d'un site à l'autre selon le relief du terrain, l'état de la forêt, l'âge et la vigueur des arbres ainsi que les propriétés du sol, notamment le drainage, la teneur en eau et la texture.

En 1998, Robertson a recommandé d'allouer une zone tampon d'au moins 20 m pour la population boréale (Terre-Neuve) de l'érioderme boréal (Robertson, 1998). Le plan de gestion de la population boréale (Department of Environment and Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador, 2006) renferme des lignes directrices sur lesquelles les forestiers peuvent se guider dans les cas particuliers non visés par des mesures précises de gestion de l'espèce. Il est recommandé de respecter une zone tampon de 100 m autour des grandes sites (10 thalles ou plus) d'érioderme boréal et de 30 m autour de plus petits sites (moins de 10 thalles). Des études récentes sur d'autres groupes de lichens (fruticuleux) indiquent que l'effet de lisière créé par une coupe forestière peut se faire sentir jusqu'à 50 m à l'intérieur de la forêt (Esseen et Renhorn, 1998; Rheault *et al.*, 2003).

À la lumière de ces résultats et conformément aux recommandations de l'équipe de rétablissement, il a été déterminé que l'habitat essentiel de l'érioderme boréal doit comprendre une zone tampon de 100 m de largeur autour de chaque site occupé. Les futures études visant à définir les exigences biologiques de l'érioderme boréal et à déterminer l'échelle appropriée des mesures de protection de l'espèce permettront de vérifier si cette zone tampon de 100 m est suffisante. Le calendrier des études pour l'habitat essentiel incluera des études visant à déterminer l'importance de la présence rapprochée de peuplements de sapin baumier pour la reproduction de l'érioderme boréal.

Si d'autres sites d'érioderme boréal sont découverts, l'équipe de rétablissement recommandera qu'ils soient désignés comme habitat essentiel. Si un site cesse d'être occupé par l'érioderme boréal, le territoire sera réévalué afin de déterminer s'il faut encore le considérer comme de l'habitat essentiel.

Cette désignation de l'habitat essentiel, bien qu'incomplète, offre une protection des sites connus d'érioderme boréal de la population de l'Atlantique. Les résultats des études recommandées dans le calendrier des études (section 2.5.3) permettront de d'améliorer cette définition en la rendant plus complète et plus précise, et ces résultats seront intégrés dans un plan d'action (voir la section 2.8).

2.5.2. Exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel

L'érioderme boréal est une espèce très peu visible et très difficile à identifier; il est probable que son habitat possède une combinaison de caractéristiques physiques ou fonctionnelles qui demeurent mal comprises ou inconnues. Cela dit, selon la politique fédérale en la matière (Environnement Canada, 2004b), une activité est jugée préjudiciable à l'habitat essentiel lorsqu'elle modifie les conditions d'un territoire désigné comme l'habitat essentiel au point de compromettre la capacité de ce territoire à contribuer à la survie ou au rétablissement de l'espèce.

Les activités humaines susceptibles de détruire l'habitat essentiel de l'érioderme boréal sont celles qui modifient les caractéristiques physiques de l'habitat essentiel, telles que la composition de la forêt, le microclimat, la composition chimique de l'air ou de l'eau, la topographie, la géologie, le sol, la végétation et l'hydrologie des eaux de surface ou souterraines.

2.5.3. Calendrier des études

Les résultats des études décrites dans le calendrier seront intégrés dans un plan d'action qui fournira une définition plus complète et plus précise de l'habitat essentiel de l'érioderme boréal (section 2.8).

Études à réaliser	Les résultats doivent-ils être intégrés au plan d'action?	Étapes précises	Échéance
Déterminer la répartition et l'abondance	Oui	• Déterminer les caractéristiques clés de l'habitat de l'érioderme boréal	Ébauche terminée; les travaux se poursuivent; sommaire produit d'ici 2007
		• Dresser des cartes de l'habitat convenable	Algorithme préliminaire déjà en usage
		• Améliorer le plus possible le pouvoir prédictif de l'algorithme de cartographie	En cours, achèvement d'ici 2009
		• Établir un calendrier de relevé des sites retenus comme habitat potentiel le plus probable	En cours, achèvement d'ici 2011
		• Repérer les sites, en assurer le suivi et évaluer leur état	En cours, achèvement d'ici 2011
Améliorer les connaissances et la compréhension	Oui	• Interpréter ou reconstituer les tendances historiques de l'acidification	Achèvement d'ici 2008

Études à réaliser	Les résultats doivent-ils être intégrés au plan d'action?	Étapes précises	Échéance
entourant les besoins en matière d'habitat, les caractéristiques et les menaces pesant sur l'habitat		• Suivi planifié des sites afin de détecter la présence de menaces et d'évaluer leur gravité, et de détecter les changements aux conditions de l'habitat.	Sommaire du suivi produit d'ici 2010
		• Déterminer dans quelle mesure les exigences biologiques de l'érioderme boréal limitent le potentiel de rétablissement de l'espèce et quelle est l'échelle appropriée pour la protection de son habitat (occupé et inoccupé)	Achèvement d'ici 2010
		• Suivant l'étude susmentionnée, faire des analyses (SIG, etc.) à l'échelle du paysage et de la province afin de comprendre la quantité et la qualité de l'habitat nécessaire au rétablissement de l'espèce	Achèvement d'ici 2010
		• Confirmer ou rectifier la dimension de la zone de 100 m d'habitat essentiel recommandée autour des sites de l'espèce	Achèvement d'ici 2009
		• Déterminer les besoins de l'espèce en matière de microhabitat	Achèvement d'ici 2009
		• Préciser l'ampleur des impacts des polluants aéroportés et des précipitations acides	Achèvement d'ici 2009
Améliorer la compréhension de la dynamique de dispersion de l'espèce et des exigences de l'espèce en matière de reproduction	Oui	• Collaborer aux recherches sur la population boréale	En cours
		• Établir l'importance des sapinières situées à proximité des sites occupés	Étude préliminaire d'ici 2010
		• Déterminer l'importance de l'habitat potentiel inoccupé	Étude préliminaire d'ici 2010
		• Déterminer les relations et les exigences à l'échelle du paysage	Étude préliminaire d'ici 2010
Préciser la nature des activités qui risquent de détruire l'habitat essentiel	Oui	• Examiner les données compilées sur l'habitat essentiel	2007–2011
		• Augmenter la liste actuelle au besoin	2011

2.6 Effets sur les espèces non ciblées

Il est très probable que les mesures de rétablissement de l'érioderme boréal profiteront à d'autres cyanolichens et à d'autres organismes ayant des besoins similaires en matière d'habitat. La limitation ou la modification des pratiques d'aménagement forestier nuisant à l'érioderme boréal pourraient profiter indirectement aux espèces végétales et animales utilisant le même territoire. Les efforts de rétablissement auront cependant aussi un impact environnemental en augmentant la circulation pédestre aux abords des sites du lichen; cependant, il est peu probable que cet impact soit significatif.

2.7 Échelle recommandée pour le rétablissement

Pour l'heure, nous utiliserons une approche monospécifique pour l'érioderme boréal. Toutefois, dans l'avenir, il pourrait être approprié d'adopter une approche plurispécifique afin d'inclure d'autres cyanolichens rares (notamment l'*Erioderma mollissimum)* s'ils sont considérés comme en péril et si leur survie exige des mesures de rétablissement.

2.8 Plan d'action

Deux plans d'action seront élaborés pour le rétablissement de l'érioderme boréal.

Plan d'action visant la mise en œuvre

Un plan d'action précisant la façon dont le présent programme de rétablissement sera mis en œuvre sera affiché dans le Registre public de la *Loi sur les espèces en péril* dans les deux années suivant la date d'affichage du programme dans le Registre. Ce plan d'action comprendra un calendrier fournissant les détails et l'ordre de priorité pour la réalisation des travaux énumérés dans la section 2.4 (Stratégie générale pour l'atteinte des objectifs du rétablissement).

Plan d'action visant l'habitat essentiel

Un deuxième plan d'action qui fournira une définition plus complète et plus précise de l'habitat essentiel de l'érioderme boréal, obtenue à partir des résultats des travaux décrits dans la section 2.5.3, sera affiché dans le Registre public de la *Loi sur les espèces en péril* dans les six années suivant la date d'affichage du programme de rétablissement dans le Registre.

RÉFÉRENCES

Beattie, B.L., K.N. Keddy et F. Chou. 2002. Trends in acid deposition in the Atlantic Provinces (1980-2000). Service météorologique du Canada, Atlantic Region Science Report Series 2001-02, Environnement Canada, 34 p.

Brodo, I.M., S. Duran Sharnoff et S. Sharnoff. 2001. Lichens of North America, Yale University Press, New Haven (Connecticut).

Cameron, R. 2004. A second location for the rare boreal felt lichen in Nova Scotia, *Evansia* 21 (1): 40-42.

Cameron, R., et D.H.S. Richardson. 2006. Occurrence and abundance of ephiphytic cyanolichens in protected areas of Nova Scotia, Canada, *Opuscula Philolichenum* 3: 5-14.

Cameron, R., et T. Neily. 2006. Summary of boreal felt lichen (*Erioderma pedicellatum)* 2005 field research, rapport présenté à la Nova Scotia Interim Boreal Felt Lichen Recovery Team, 22 février 2006, inédit.

Conseil canadien des ministres des forêts. 2005. Programme national de données sur les forêts, www.nfdp.ccfm.org.

Clayden, S.R. 1997. Campabello to Avalon: a lichen saga, *Naturaliste du N.-B.* 24: 72-74.

Cox, R.M., J. Spavold-Tims et R.N. Hughes. 1989. Acid fog and ozone: Their possible role in birch deterioration around the Bay of Fundy, Canada, *Water, Air, and Soil Pollution* 48: 263-276.

Department of Environment and Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador. 2006. A 5 year management plan for the boreal felt lichen (*Erioderma pedicellatum*) in Newfoundland and Labrador, Wildlife Division, Department of Environment and Conservation, Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, Corner Brook (Terre-Neuve-et-Labrador), 36 p.

Environnement Canada. 2004a. Évaluation scientifique 2004 des dépôts acides au Canada, Service météorologique du Canada, Environnement Canada, www.msc-smc.ec.gc.ca/saib/acid/assessment2004/Index_f.html?

Environnement Canada. 2004b. Document de discussion : l'habitat essentiel, février 2004, Registre public de la *Loi sur les espèces en péril*, disponible à l'adresse : www.registrelep.gc.ca/policies/showDocument_f.cfm?id=271

Esseen, P.A., et K.E. Renhorn. 1998. Edge effects on an epiphytic lichen in fragmented forests, *Conservation Biology* 12: 1307-1317.

Goward, T., I.M. Brodo et S.R. Clayden. 1998. Rare lichens of Canada: A review and provisional listing, Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada, Ottawa (Ontario).

Maass, W., et D. Yetman. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'érioderme boreal (*Erioderma pedicellatum*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa (Ontario), 57 p.

MacGregor, M., M. Elderkin et S. Boates. 2003. Building stewardship capacity for the boreal felt lichen (*Erioderma pedicellatum)* in Atlantic Canada Project Report, Programme d'intendance de l'habitat pour les espèces en péril, Environnement Canada, et Wildlife Division, Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse.

Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, 2006. Recovery strategy for the boreal felt lichen (*Erioderma pedicellatum*) in New Brunswick, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick (Nouveau-Brunswick), 7 p.

Mitchell, M.F. et J.R. Roberts. 1984. A case study of the use of fenitrothion in New Brunswick: The evolution of an ordered approach to ecological monitoring, *in* P.J. Sheehan, D.R. Miller, G.C. Butler, et P. Bourdeau (éd.), Effects of pollutants at the ecosystem level, SCOPE 22, John Wiley and Sons Ltd., Chichester, p. 377–402.

Pykala, J. 2004. Effects of new forestry practices on rare epiphytic macrolichens, *Conservation Biology*, 18:831-838.

Rheault, H., P. Drapeau, Y. Bergeron et PA. Esseen. 2003. Edge effects on epiphytic lichens in managed black spruce forests of eastern North America, *Canadian Journal of Forest Resources* 33: 23-32.

Richardson, D.H.S. et R.P. Cameron. 2004. Cyanolichens: Their response to pollution and possible management strategies for their conservation in northeastern North America, *Northeastern Naturalist* 11(1):1-22.

Robertson, A. 1998. The boreal felt lichen, *Erioderma pedicellatum* (Hue) P.M. Jorg, in Newfoundland, rapport présenté au Department of Forest Resources and Agrifoods de Terre-Neuve-et-Labrador, St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador), 63 p.

Scheidegger, C. 1996. Copie de la lettre envoyée au très honorable Brian Tobin, premier ministre de Terre-Neuve, datée du 30 octobre 1996. [3]

Scheidegger, C. 2003. *Erioderma pedicellatum*, *in* Liste rouge des espèces menacées de l'IUCN 2006, International Union of Nature and Natural Resources (Union mondiale pour la nature), www.iucnredlist.org (téléchargement le 25 août 2006).

[3] La lettre renferme les idées de M. Scheidegger au sujet des stratégies de reproduction complexes de l'*Erioderma*, de la durée de vie limitée de son thalle et de ses cycles biologiques étroitement liés à certains stades écologiques de croissance de conifères dans un milieu forestier dont la distribution est plus ou moins uniforme.

ANNEXE A - GLOSSAIRE

Cyanolichen : lichen dont le partenaire photosynthétique est une cyanobactérie (autrefois appelée « algue bleue »).

Épiphyte : se dit d'un lichen qui croît ou qui est accroché à un autre végétal vivant.

Foliacé : dont la forme est aplatie et a l'aspect d'une feuille.

Mycobionte : partenaire fongique qui s'unit à une bactérie pour former un lichen.

Phorophyte : hôte d'un épiphyte.

Photobionte : partenaire photosynthétique (bactérie) s'unissant à un partenaire fongique pour former un lichen.

Thalle : nom donné à la partie végétative du lichen.

ANNEXE B - CONSÉQUENCES DE LA DÉSIGNATION DE L'HABITAT ESSENTIEL

Aux termes du paragraphe 58(1) de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), « … il est interdit de détruire un élément de l'habitat essentiel d'une espèce sauvage inscrite comme espèce en voie de disparition ou menacée … » dans les circonstances suivantes :

a) si l'habitat essentiel se trouve soit sur le territoire domanial (qui comprend les eaux intérieures et la mer territoriale du Canada ainsi que les réserves ou autres terres qui ont été mises de côté à l'usage d'une bande en application de la *Loi sur les Indiens*), soit dans la zone économique exclusive ou sur le plateau continental du Canada;
b) si l'espèce inscrite est une espèce aquatique;
c) si l'espèce inscrite est une espèce d'oiseau migrateur protégée par la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*.

Compte tenu de la définition de l'habitat essentiel de l'érioderme boréal recommandée précédemment, les interdictions du paragraphe 58(1) ne s'appliquent pas dans l'immédiat, puisqu'aucun des sites connus de l'espèce ne se trouve sur le territoire domanial. Pour l'heure, la protection légale de l'habitat essentiel de l'érioderme boréal relève uniquement de la province ou des municipalités. Les interdictions de la LEP pourraient s'appliquer, par décret du Cabinet fédéral, s'il était établi que les sites de l'érioderme boréal ne sont pas « protégés efficacement » par la réglementation provinciale ni par d'autres moyens. Il faudrait alors consulter la province et les propriétaires fonciers.

Les interdictions destinées à protéger l'habitat essentiel ne viennent interdire aucune activité en particulier de façon automatique. Seules les activités qui détruisent l'habitat essentiel deviennent interdites. Pour ce qui est de l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire domanial, des règlements peuvent être pris pour préciser quelles sont les activités permises ou interdites, et quand et comment les activités permises peuvent être menées.

Les mesures prises pour protéger l'habitat essentiel doivent être publiées dans le Registre public de la LEP tous les six mois jusqu'à ce que la protection de l'habitat essentiel soit assurée ou qu'il ne soit plus nécessaire de l'assurer.

ANNEXE C – LOCALISATION PRÉCISE DES SITES OCCUPÉS CONNUS EN DATE DE MARS 20006

[L'annexe C, laquelle présente les coordonnées exactes des sites et la description de leur position, a été retirée du document accessible au public afin de protéger l'espèce et son habitat]