

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Dégélie plombée *Degelia plumbea*

au Canada



PRÉOCCUPANTE
2010

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada



COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

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

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la dégélie plombée (*Degelia plumbea*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi+ 47 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Note de production :

Le COSEPAC tient à remercier David H.S. Richardson, Frances Anderson, Robert Cameron et R. Troy McMullin, qui ont rédigé le rapport de situation provisoire sur la dégélie plombée (*Degelia plumbea*), dans le cadre d'un contrat passé avec Environnement Canada. Leur participation à la préparation du rapport de situation a pris fin avec l'adoption du rapport provisoire. Les modifications éventuellement apportées au rapport durant la préparation des rapports intermédiaires de six mois et de deux mois l'ont été sous la supervision de René Belland, coprésident du Sous-comité de spécialistes des mousses et lichens du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

Tél. : 819-953-3215
Télec. : 819-994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Blue Felt Lichen *Degelia plumbea* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Dégélie plombée — Photo par David Richardson.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2011.
N° de catalogue CW69-14/619-2011F-PDF
ISBN 978-1-100-97302-9



Papier recyclé



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun

Dégélie plombée

Nom scientifique

Degelia plumbea

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Au Canada, ce lichen ne se trouve que dans la région de l'Atlantique. L'espèce est très rare au Nouveau-Brunswick, peu commune à Terre-Neuve, mais plus fréquente en Nouvelle-Écosse. Ce lichen épiphyte pousse principalement sur des feuillus dans des régions boisées et est vulnérable aux perturbations ayant pour effet une réduction de l'humidité de son habitat. L'espèce est également très sensible aux pluies acides. L'exploitation forestière représente une menace pour l'espèce par le retrait direct ou la création d'un effet de lisière, menant ainsi à une réduction de l'humidité au sein du peuplement. À Terre-Neuve, le broutage de l'arbre hôte du lichen par une densité élevée d'orignaux est également une source de préoccupation. La pollution atmosphérique est une menace, particulièrement au Nouveau-Brunswick, mais également en Nouvelle-Écosse.

Répartition

Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en novembre 2010.



COSEPAC Résumé

Dégélie plombée *Degelia plumbea*

Description et importance de l'espèce sauvage

La dégelie plombée (*Degelia plumbea*) est un grand lichen foliacé gris-bleu. Le thalle peut mesurer plus de dix centimètres de diamètre et présente des crêtes longitudinales et des lignes en forme de croissants qui lui confèrent souvent un aspect festonné. Le dessous du thalle comporte un feutrage fongique (hypothalle) bien visible, généralement noir-bleu, qui dépasse de la marge du thalle. L'espèce ne produit pas de propagules végétatives. Les organes de reproduction sexuée sont généralement présents en abondance. Ces organes sont brun-rouge et deviennent souvent plus foncés avec l'âge. Ils renferment des sacs sporifères (asques) contenant chacun huit ascospores ovoïdes, incolores, non cloisonnées. L'organisme photosynthétique du lichen appartient au genre *Nostoc*; c'est le genre de cyanobactéries qui est le plus commun chez les lichens.

Répartition

La dégelie plombée, tout comme l'érioderme boréal (*Erioderma pedicellatum*), est un des lichens qui se rencontrent à la fois dans l'est de l'Amérique du Nord et dans l'ouest de l'Europe. En Amérique du Nord, l'espèce ne se rencontre que sur la côte est et notamment dans trois provinces canadiennes, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse ainsi que Terre-Neuve-et-Labrador (île de Terre-Neuve seulement). La dégelie plombée est relativement commune en Nouvelle-Écosse, peu commune à Terre-Neuve et rare au Nouveau-Brunswick. Aux États-Unis, l'espèce n'a été signalée que dans deux localités du Maine.

Habitat

La dégélie plombée se rencontre généralement sur le tronc de vieux feuillus poussant en milieu humide ou à proximité de lacs ou de cours d'eau. Au Canada et dans le nord-ouest de l'Europe, le lichen pousse dans des zones côtières à climat subocéanique, mais également à une certaine distance de la mer, dans des vallées humides. L'espèce préfère les forêts fraîches et humides mixtes ou dominées par les feuillus. La dégélie plombée semble privilégier les feuillus mûrs et particulièrement les érables, les frênes et le bouleau jaune. Au Nouveau-Brunswick, dans deux des trois occurrences connues, le lichen pousse sur le thuya occidental. À Terre-Neuve, il pousse principalement sur le bouleau jaune mais pousse aussi, très occasionnellement, sur l'épinette blanche. À la limite nord de sa répartition en Nouvelle-Écosse, la dégélie plombée a été trouvée à une occasion sur des roches couvertes de mousses.

Biologie

La dégélie plombée appartient au groupe des cyanolichens, qui réunit les lichens constitués d'un champignon et d'une cyanobactérie. La cyanobactérie fournit les glucides et les acides aminés nécessaires à la croissance du lichen, en accomplissant la photosynthèse et en fixant l'azote atmosphérique. La dégélie plombée se reproduit au moyen d'apothécies qui éjectent des spores dans l'air. Lorsqu'une de ces spores atterrit sur un substrat adéquat et rencontre une cyanobactérie compatible du genre *Nostoc*, un nouveau lichen s'établit.

Taille et tendances des populations

Il existe actuellement au Canada 100 occurrences de la dégélie plombée, soit 88 occurrences réunissant 771 thalles en Nouvelle-Écosse, 3 occurrences réunissant 61 thalles au Nouveau-Brunswick et 8 occurrences en milieu naturel réunissant plus de 102 thalles à Terre-Neuve. Dans cette province, l'espèce compte une neuvième occurrence, située dans le parc Sir Robert Bond, avec 821 thalles poussant sur des arbres exotiques. Aux États-Unis, l'espèce compte seulement deux occurrences, au Maine; une de celles-ci se trouve à l'île Mount Desert et compte un seul thalle, tandis que l'autre se trouve dans le parc d'État de la baie Cobscook, près de la frontière du Nouveau-Brunswick. Aux fins du présent rapport, l'« occurrence » est un site qui abrite l'espèce et est situé à plus de 1 km de toute autre occurrence. Certaines observations semblent indiquer un déclin des populations, particulièrement au Nouveau-Brunswick (dans les îles Grand Manan et Campobello) ainsi qu'au Maine. Une tendance de l'espèce à devenir rare ou même à disparaître a également été notée dans d'autres pays. Par exemple, dans le sud-ouest de la Suède, la dégélie plombée est encore commune dans certains sites, mais elle est disparue de nombreux sites où elle a déjà été présente. L'espèce est également disparue du Luxembourg et de nombreuses localités de France, d'Afrique du Nord et d'Europe de l'Est.

Menaces et facteurs limitatifs

La dégélie plombée privilégie les localités où l'humidité est élevée. La plupart des sociétés de bois de sciage et de bois à pâte exploitent en priorité les forêts dominées par les sapins, les épinettes et les pins et évitent les secteurs marécageux. De plus, certaines règles de protection des rivages ont aidé à maintenir l'habitat de la dégélie plombée. Cependant, toute discontinuité du milieu forestier provoquée par la récolte des arbres a pour effet d'accroître l'éclaircissement et de diminuer l'humidité dans l'habitat de l'espèce. Ce facteur a nui et continuera de nuire à la persistance de l'espèce en Nouvelle-Écosse. En raison de ses préférences en matière de substrat et d'autres caractéristiques du milieu, la dégélie plombée a généralement été épargnée par la récolte directe. Le développement de la construction de maisons et de chalets ainsi que certains changements d'orientation de l'industrie forestière, dans le sens d'une exploitation accrue de la biomasse, risquent également de créer des ouvertures dans des forêts ayant jusqu'alors fourni un habitat à la dégélie plombée. On reconnaît actuellement la nécessité d'appliquer des mesures à l'échelle des paysages, mais il n'existe encore aucune stratégie visant à protéger les communautés lichéniques dont fait partie la dégélie plombée.

En Nouvelle-Écosse, il existe plus de 80 occurrences actuelles de la dégélie plombée, et, pour les raisons déjà mentionnées, il est peu probable que l'espèce disparaisse des comtés où elle est actuellement présente. Cependant, le nombre des occurrences pourrait bien diminuer au cours des dix prochaines années, si la destruction des forêts se poursuit au rythme actuel. Les changements microclimatiques se produisant en bordure des parterres de coupe risquent de nuire à l'espèce. La dégélie plombée se rencontre le plus souvent sur les feuillus des baissières à érable rouge, et il y aura sans doute de plus en plus de travaux forestiers à l'intérieur ou à proximité de ces milieux, à mesure que gagnera en popularité l'exploitation de la biomasse forestière pour la production d'électricité. Jusqu'à présent, on n'a pas cartographié les baissières à érable rouge de la province, et on n'a pas envisagé leur protection.

La dégélie plombée est beaucoup plus rare au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve. À Terre-Neuve, certaines occurrences se trouvent dans des parcelles où la récolte commerciale était jusqu'à récemment approuvée. De plus, dans cette province, l'abattage de feuillus mûrs comme bois de chauffage ainsi que le broutage dû aux grandes populations d'originaux limiteront la disponibilité future de vieux bouleaux jaunes, principaux hôtes du lichen.

Comme les autres cyanolichens, la dégélie plombée est très sensible à la pollution atmosphérique et aux pluies acides. Les émissions de substances polluantes acidifiantes devraient diminuer dans l'est de l'Amérique au cours des 12 prochaines années, mais certains projets de développement industriel risquent d'accroître ces émissions dans certains secteurs de Terre-Neuve, du Nouveau-Brunswick et de Nouvelle-Écosse. Ces projets pourraient constituer une menace pour les populations existantes du lichen.

Le changement climatique constitue une autre menace. Des analyses préliminaires sur la fréquence de la brume le long de la côte atlantique de Nouvelle-Écosse et sur la presqu'île d'Avalon du sud-est de Terre-Neuve semblent indiquer que cette fréquence a connu une diminution appréciable au cours des dernières décennies. Comme la dégélie plombée est particulièrement sensible aux changements du régime d'humidité, elle pourrait souffrir d'une fréquence moindre de la brume.

Protection, statuts et classements

Aucune des provinces canadiennes n'a encore attribué un statut de protection à la dégélie plombée, mais celle-ci figure sur la liste (jaune) des lichens sensibles de Nouvelle-Écosse, qui compte 14 espèces. Des fonds ont récemment été affectés à la conservation de l'espèce à Terre-Neuve. Le fait que l'espèce se trouve dans deux parcs provinciaux et trois zones sauvages protégées de Nouvelle-Écosse garantit que l'exploitation forestière ne constituera pas une menace pour l'espèce à tout le moins dans ces secteurs. Dans tout le Canada atlantique, aucune loi ni aucun règlement ne protègent les milieux marécageux constituant l'habitat de l'espèce. À Terre-Neuve, la dégélie plombée jouit d'une protection dans le parc Sir Robert Bond. Ailleurs, des zones tampons riveraines sont imposées aux projets d'exploitation forestière commerciale, mais ces zones sont modestes (environ 20 à 50 m), et il est improbable qu'elles protègent adéquatement le macrohabitat et le microhabitat de la dégélie plombée ainsi que d'autres lichens rares tels que l'érioderme boréal et l'érioderme mou.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Degelia plumbea

Nom français : dégélie plombée

Nom anglais : Blue Felt Lichen

Répartition au Canada (provinces) : T.-N., N.-É. et N.-B.

Données démographiques

Durée d'une génération (habituellement l'âge moyen des parents dans la population : indiquer si une autre méthode d'estimation de la durée des générations inscrite dans les lignes directrices de l'UICN (2008) est employée)	Incertaine, mais vraisemblablement de 10 à 30 années
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Inconnu
Pourcentage estimé du déclin continu du nombre total d'individus matures pendant [cinq années ou deux générations]	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] [de la réduction ou de l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations]	Inconnu
Pourcentage [prévu ou soupçonné] [de la réduction ou de l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations]	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] [de la réduction ou de l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Non, les menaces sont principalement d'origine humaine (exploitation forestière, pollution atmosphérique).
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence	165 510 km ²
Indice de la zone d'occupation (IZO) Somme des estimations faites séparément pour les trois provinces au moyen de grilles à carrés de 2 km : N.-B. (12 km ²), N.-É. (336 km ²) et T.-N. (36 km ²). Les estimations sont fondées sur toutes les localités de chaque province. NOTE : Si l'estimation est limitée aux peuplements forestiers abritant chaque occurrence, selon les données SIG provinciales de couvert forestier, on obtient : N.-B. (< 1 km ²) + N.-É. (~ 100 km ²) + T.-N. (~ 10 km ²) = ~ 110 km ²	384 km ² (96 carrés)
La population totale est-elle très fragmentée? Au Nouveau-Brunswick, les occurrences sont très dispersées et situées sur la côte. En Nouvelle-Écosse, elles sont principalement situées sur la côte. À Terre-Neuve, elles se limitent à la partie est de l'île.	Non
Nombre de localités	100
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Déclin probable; l'espèce n'est plus présente dans le sud-ouest du N.-B.

Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de la zone d'occupation?	N.-É. : menaces directes et indirectes pour plusieurs localités. N.-B. : menaces directes et indirectes pour plusieurs localités. T.-N. : signes de déclin; menaces directes et indirectes pour plusieurs localités.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations?	N.-É. : nombre stable N.-B. : déclin inconnu T.-N. : déclin
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités? <i>Trois des 17 occurrences découvertes en N.-É. avant 1999 n'ont pas été retrouvées, mais les 17 occurrences n'ont pas toutes été fouillées. Actuellement, il y a 88 occurrences connues.</i>	N.-É. : 88 localités existantes + 4 disparues; N.-B. : 3 localités existantes + 1 disparue; T.-N. : 9 localités existantes + 4 disparues. Perte certaine de 9 localités.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat? L'altération de l'habitat par divers travaux forestiers semble indiquer qu'il y a déclin de l'étendue et de la qualité de l'habitat. La qualité de l'habitat est également affectée par la diminution de la fréquence de la brume et par les effets des pluies acides et de la pollution.	Déclin de la qualité de l'habitat dû aux travaux forestiers; déclin de la fréquence de la brume. Pluies acides et pollution particulièrement en N.-É. et au N.-B.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de la zone d'occupation?	Non

Nombre d'individus matures (dans chaque population)

Population	Nombre d'individus matures
N.-B. - 61 thalles, dont 12 matures	12
T.-N. - au moins 923 thalles; l'information est incomplète quant au nombre de thalles matures, mais on peut estimer ce nombre à 80 à 85 % du total, soit 740 à 787 individus matures.	740+ (est. min. de 1 666+*)
N.-É. - 771 thalles; l'information est incomplète quant au nombre de thalles matures, mais on peut estimer ce nombre à 85 à 90 % du total, soit 655 à 694 individus matures.	655+ (est. min. de 1 029+*)
Total	1407+ (est. min. de 2 707+*)

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce de la nature est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Sans objet
--	------------

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

Réduction de l'humidité de l'habitat actuel causée par l'exploitation forestière, par le développement industriel, routier et domiciliaire, par la diminution de la fréquence de la brume et par les effets des pluies acides et de la pollution atmosphérique.

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Statut des populations de l'extérieur? États-Unis : aucun statut n'a été attribué à l'espèce à l'échelle du pays ou de l'un ou l'autre des États.	
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Très improbable, car l'espèce compte seulement deux localités aux États-Unis, au Maine. Ailleurs, la localité la plus proche se trouve aux Açores.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	On ne sait pas.
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration à partir de populations externes est-elle vraisemblable?	Non

Statut existant

COSEPAC : L'espèce a été désignée « préoccupante » en novembre 2010.

Statut recommandé et justification de la désignation

Statut recommandé : Espèce préoccupante.	Code alphanumérique :
Justification de la désignation : Au Canada, ce lichen ne se trouve que dans la région de l'Atlantique. L'espèce est très rare au Nouveau-Brunswick, peu commune à Terre-Neuve, mais plus fréquente en Nouvelle-Écosse. Ce lichen épiphyte pousse principalement sur des feuillus dans des régions boisées et est vulnérable aux perturbations ayant pour effet une réduction de l'humidité de son habitat. L'espèce est également très sensible aux pluies acides. L'exploitation forestière représente une menace pour l'espèce par le retrait direct ou la création d'un effet de lisière, menant ainsi à une réduction de l'humidité au sein du peuplement. À Terre-Neuve, le broutage de l'arbre hôte du lichen par une densité élevée d'orignaux est également une source de préoccupation. La pollution atmosphérique est une menace, particulièrement au Nouveau-Brunswick, mais également en Nouvelle-Écosse.	
Critère A : Sans objet, car il n'existe aucune donnée sur le déclin.	
Critère B : Sans objet. Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », B2 (IZO = 460 km ² < 500 km ²), mais correspond à un seul des sous-critères a à c ci-après. Ne correspond pas au sous-critère B2a, car l'espèce n'est pas gravement fragmentée. Correspond au sous-critère B2b, car les données permettent d'observer ou inférer un déclin continu (ii) de l'IZO, (iii) de l'étendue ou la qualité de l'habitat, (iv) du nombre de localités et (v) du nombre d'individus matures. Ne correspond pas au sous-critère B2c, car il n'y a pas de fluctuations extrêmes.	
Critère C : Pourrait correspondre au critère de la catégorie « menacée » quant au nombre total d'individus matures (1 500 +), qui est inférieur à 10 000, mais il n'y a aucun signe de déclin.	
Critère D : Sans objet, car le nombre d'individus matures (1 407 +) ne correspond pas aux critères des catégories « menacée » (< 1 000) et « en voie de disparition » (< 250).	
Critère E : Sans objet, car aucune analyse quantitative n'a été effectuée.	



HISTORIQUE DU COSEPAC

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

MANDAT DU COSEPAC

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

COMPOSITION DU COSEPAC

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

DÉFINITIONS (2010)

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

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

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

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

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

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



Environnement
Canada

Environment
Canada

Service canadien
de la faune

Canadian Wildlife
Service

Canada

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

Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Dégélie plombée *Degelia plumbea*

au Canada

2010

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE	4
Nom et classification	4
Description morphologique	5
Structure spatiale et variabilité de la population.....	6
Unités désignables	7
Importance.....	7
RÉPARTITION	7
Aire de répartition mondiale	7
Aire de répartition canadienne	8
Activités de recherche	15
HABITAT	17
Besoins en matière d'habitat	17
Tendances en matière d'habitat.....	21
BIOLOGIE	22
Cycle vital et reproduction	22
Herbivorie	24
Physiologie et adaptabilité	24
Dispersion.....	25
Relations interspécifiques.....	26
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS	26
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	26
Abondance	27
Fluctuations et tendances.....	28
Immigration de source externe	29
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS	30
Changement climatique	30
Pollution.....	30
Industrie, exploitation minière et minéraux	31
Exploitation forestière	33
Autres formes de développement.....	35
Exploitation de la biomasse	35
Broutage par les orignaux.....	35
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS	36
Statuts et protection juridiques	36
Autres classements	36
Protection et propriété de l'habitat.....	36
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS.....	37
SOURCES D'INFORMATION	38
NOTICE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT.....	45
COLLECTIONS EXAMINÉES	46

Liste des figures

- Figure 1. Thalle de *Degelia plumbea* sur le tronc d'un *Acer rubrum*, dans le lieudit Tidney Meadows, en Nouvelle-Écosse. 5
- Figure 2. Répartition actuelle du *Degelia plumbea* au Canada et dans les parties voisines du Maine, aux États-Unis. 13
- Figure 3. Secteurs de la Nouvelle-Écosse ayant été étudiés à l'égard des lichens. Les points verts indiquent les occurrences du *Degelia plumbea*, tandis que les points violets indiquent les secteurs qui ont été fouillés quant à la présence de cyanolichens et de lichens renfermant des algues vertes mais où aucun *Degelia* n'a été trouvé. 16
- Figure 4. Le *Degelia plumbea* poussant sur un *Picea glauca* au cap Southern, sur la baie de Plaisance, à Terre-Neuve. Photographie d'E. Conway..... 32

Liste des tableaux

- Tableau 1. Sommaire des données de répartition concernant les occurrences du *Degelia plumbea* découvertes en Nouvelle-Écosse depuis 1999. Aux fins du présent rapport, l'« occurrence » est un site qui abrite l'espèce et est situé à plus de 1 km de toute autre occurrence. Les données ne sont pas disponibles dans certains cas. La date de relevé indiquée est celle de la première découverte. Lorsque le nombre de thalles est suivi d'un astérisque (1*), il s'agit seulement d'une confirmation de la présence de l'espèce, et aucun dénombrement des thalles n'a été effectué..... 9
- Tableau 2. Sommaire des données de répartition concernant les occurrences du *Degelia plumbea* découvertes au Nouveau-Brunswick depuis 1999. Comme une des occurrences mentionnées dans le rapport est disparue, il ne reste que trois occurrences existantes. La date de relevé indiquée est celle de la première découverte. 11
- Tableau 3. Sommaire des données de répartition concernant les occurrences du *Degelia plumbea* découvertes à Terre-Neuve depuis 1999. Dans une des occurrences, située dans un parc, les hôtes sont des arbres exotiques; dans les neuf autres occurrences, il s'agit d'arbres indigènes. Les données ne sont pas disponibles dans certains cas. La date de relevé indiquée est celle de la première découverte. Lorsque le nombre de thalles est suivi d'un astérisque (1*), il s'agit seulement d'une confirmation de la présence de l'espèce, et aucun dénombrement des thalles n'a été effectué..... 12
- Tableau 4. Occurrences canadiennes du *Degelia plumbea* découvertes avant 1999. 12

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Degelia plumbea (Lightf.) P.M. Jørg. & P. James *Bibliotheca Lichenologica* (1990) 38:253-276.

Spécimen type

Grande-Bretagne, J. Dillenius, sans date ni localité (deuxième spécimen à partir de la gauche, sur le feuillet 179, 73 p.p., OXF-DILL, lectotype *vide* Jørgensen, 1978 : 54).

Classification

Dans le cas des lichens, le nom scientifique ne désigne officiellement que le champignon du lichen, mais, pour simplifier, on l'applique généralement à l'ensemble de la synthèse lichénique (champignon et organisme photosynthétique). Chez le genre *Degelia*, l'organisme photosynthétique est une cyanobactérie du genre *Nostoc* (espèces de l'hémisphère nord) ou du genre *Scytonema* (espèces de l'hémisphère sud).

Le genre *Degelia* appartient à la famille des Pannariacées, à l'ordre des Peltigérales, à la classe des Lécanoromycètes et à l'embranchement des Ascomycètes (Ekman et Jørgensen, 2002; Miadlikowska *et al.*, 2006). Le genre *Degelia*, qui comprend 20 espèces, a été séparé en 1981 des genres *Parmeliella* et *Coccocarpia*, dont il se distingue par des caractères anatomiques, par le mode de développement des apothécies et par la structure des asques (Arvidsson et Galloway, 1981).

En Amérique du Nord, le genre *Degelia* compte une seule espèce reconnue, le *D. plumbea*.

Noms communs

L'espèce a été appelée en français « dégélie plombée ». Le générique « dégélie » a été emprunté au nom scientifique *Degelia*, conformément à l'usage. L'adjectif « plombée » est une traduction de l'épithète *plumbea*, que le lichénologue anglais Lightfoot a attribuée à l'espèce en 1777; elle fait référence à la couleur gris terne du thalle sec. Le nom anglais *Blue Felt Lichen* est une traduction du nom norvégien de l'espèce (Holien et Tønsberg, 2006); l'adjectif *Blue* fait référence à la couleur bleu-gris du thalle humide, tandis que le mot *Felt* (feutre) fait référence à la texture de l'hypothalle (feutrage noir-bleu du thalle). L'espèce a aussi été appelée en anglais *Leaden Lichen*, ce qui signifie « lichen de plomb » et provient également d'une traduction du nom scientifique (Hinds et Hinds, 2007).

Description morphologique

Le *Degelia plumbea* est un macrolichen foliacé à thalle épais, gris-bleu, dont le diamètre peut dépasser 10 cm mais est généralement d'environ 5 cm. La face supérieure du thalle présente des crêtes longitudinales parfois traversées par de très fins cernes de croissance concentriques. Le thalle présente des lobes arrondis à marge épaissie et retroussée. Ces caractères confèrent souvent au thalle un aspect festonné. Le cortex supérieur a une épaisseur d'environ 40 µm. La couche gonidiale, épaisse de 60 à 100 µm, est constituée de cyanobactéries du genre *Nostoc* dont les cellules mesurent 6 à 8 µm de diamètre et sont disposées en amas (il s'agit du genre le plus commun de cyanobactéries chez les lichens). La médulle est constituée d'hypthes parallèles ayant 140 à 200 µm d'épaisseur (Carballal *et al.*, 2007; Jørgensen, 1978, 2000, 2007). La face inférieure du thalle est recouverte d'un hypothalle épais et feutré qui dépasse de la marge (figure 1); l'hypothalle est constitué de rhizohypthes noirs, bleutés ou blanchâtres, généralement foncés mais parfois assez pâles chez certains spécimens frais et certains spécimens d'herbier longtemps entreposés.



Figure 1. Thalle de *Degelia plumbea* sur le tronc d'un *Acer rubrum*, dans le lieu dit Tidney Meadows, en Nouvelle-Écosse.

Les organes de reproduction sexuée sont généralement présents en grand nombre, sauf dans le cas des thalles de petite taille. Ces organes sont des apothécies discoïdes, brun-rouge, de diamètre pouvant atteindre 1 mm. Leur rebord propre est de couleur pâle, mais ce caractère s'estompe à mesure que l'apothécie vieillit, devient convexe et prend une couleur plus foncée. L'hyménium devient bleu profond au contact de l'iode. Chez les lichens du genre *Degelia*, l'appareil apical de l'asque est une lame amyloïde, ce qui distingue ces lichens de ceux du genre *Parmeliella*, dont l'appareil apical est de type annelé. Les asques sont claviformes, épaissis au sommet, et ils se colorent en bleu au contact de la solution iodée de Lugol. Il arrive que les parties extérieures de l'asque se colorent également. Chaque asque renferme 8 spores simples, ellipsoïdes et souvent pointues à une extrémité, incolores, mesurant (17) 20-22 (25) × 6-10 µm, à parois lisses (Carballal *et al.*, 2007; Jørgensen, 2000; Jørgensen et Sipman, 2006).

Le *D. plumbea* ne produit aucune propagule végétative telle que sorédie ou isidie. Il arrive que des lobes globuleux se forment, particulièrement dans la partie centrale du thalle, mais ces lobes ne semblent pas constituer un moyen de dispersion. Comme l'espèce ne possède aucun moyen de multiplication végétative, chaque génération d'ascospores doit rencontrer une cyanobactérie compatible.

Aucune substance lichénique n'a été identifiée chez le *D. plumbea* dans les extraits analysés par chromatographie en couche mince, et aucune réaction n'a été observée avec essais chimiques à la goutte communément utilisés (Jørgensen, 2000, 2007).

Structure spatiale et variabilité de la population

Aucune étude n'a été publiée sur les relations génétiques du *Degelia plumbea* à l'échelle des populations. Des recherches ont cependant porté sur la génétique du composant photosynthétique du *D. plumbea*. L'importance de ces recherches est expliquée dans la section du présent rapport portant sur le cycle vital et la reproduction. Aucune donnée à long terme sur les occurrences connues du *D. plumbea* en Amérique du Nord ne permet d'établir comment les populations ont changé avec le temps. On sait cependant que les thalles du *D. plumbea* peuvent longtemps persister dans les milieux favorables, comme l'indique la présence de l'espèce dans les îles Grand Manan, au Nouveau-Brunswick, et Mount Desert, au Maine. De plus, on a pu confirmer la présence actuelle de l'espèce dans un site du cap Chignecto, en Nouvelle-Écosse, où Maass l'avait récoltée vers le début des années 1990, ainsi que dans un site situé près du parc d'État de la baie Cobscook (Cobscook Bay State Park), au Maine, où Maass l'avait trouvée en 1981. Le manque d'information est en partie dû au fait que les indications de localité étaient inexactes avant l'avènement des systèmes GPS.

Unités désignables

Au Canada, le *Degelia plumbea* compte une seule unité désignable reconnue, car aucune information ne permet d'établir des différences génétiques, écologiques ou morphologiques entre les diverses populations du Canada atlantique.

Importance

Le *Degelia plumbea* appartient à un groupe de cyanolichens rares se rencontrant dans les forêts côtières humides de l'est de l'Amérique du Nord (Cameron et Richardson, 2006; Cameron *et al.*, 2008). Les populations canadiennes du *D. plumbea* sont isolées par rapport aux populations de l'espèce se trouvant ailleurs dans le monde, principalement dans le nord-ouest de l'Europe et dans les zones montagneuses du bassin méditerranéen. Par ailleurs, le *D. plumbea* est une composante du *Lobarion* (Gilbert, 2000), communauté lichénique remarquable des forêts du Canada atlantique, qui est utilisée dans cette région pour la biosurveillance des précipitations acides et de la pollution atmosphérique. Cette communauté fournit également nourriture et abri à une vaste gamme d'invertébrés, lesquels sont consommés à leur tour par divers oiseaux résidents et migrateurs (Pettersson *et al.*, 1995; Thompson *et al.*, 2003).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

Le *Degelia plumbea*, tout comme l'*Erioderma pedicellatum*, appartient à l'élément amphi-atlantique (est de l'Amérique du Nord – ouest de l'Europe) de la flore lichénique (Galloway, 2008; Maass et Yetman, 2002).

La répartition de l'espèce est bien connue en ce qui concerne les îles Britanniques, la Scandinavie et la péninsule Ibérique, où le *D. plumbea* est assez commun et même abondant par endroits (Jørgensen, 2007; Carballal *et al.*, 2007; Seaward, comm. pers., 2008). L'espèce est aussi présente au large de l'Afrique (Açores, Canaries et Madère) ainsi que dans certaines îles de Méditerranée (Corfou, Corse, Crète, Sardaigne et Sicile) (Grube, 2008; Tønsberg, 1999; Coppins, comm. pers., 2008). Autour de la Méditerranée, le *D. plumbea* se rencontre en Espagne, au Portugal, en Italie, en Grèce, en Syrie et en Turquie. Vers l'est, l'espèce a été signalée jusqu'en Ukraine et en Géorgie (Elenkin, 1901; Nakhutsrishvili, 1986; Tufan *et al.*, 2006). Autour de la Méditerranée, le *D. plumbea* se rencontre principalement aux altitudes de 500 à 900 m et parfois jusqu'à 1 500 m (Anonyme, 2008b; Jørgensen, 1978; Zedda, comm. pers., 2008). Le *D. plumbea* se rencontre également en Croatie, en Slovénie, au Monténégro, en Bosnie et en Herzégovine (Savić, 2001; Bilovitz *et al.*, 2008; Mayrhofer, comm. pers., 2008). Enfin, l'espèce est très rare en Afrique du Nord, où elle a été signalée en Tunisie, en Algérie et au Maroc, la plupart des récoltes ayant été faites entre 1909 et 1930 (Degelius, 1935, p.140; Jørgensen, 1978).

Le *D. plumbea* est la seule espèce du genre *Degelia* signalée en Amérique du Nord, où elle ne se rencontre que sur la côte est. Aux États-Unis, le *D. plumbea* n'a été signalé que dans deux localités côtières. La première se trouve à l'île Mount Desert, au Maine. L'espèce y a d'abord été trouvée au mont Newport (Tuckerman, 1872). Un seul thalle de *D. plumbea* a été retrouvé dans l'île Mount Desert, en 2005, puis un autre, plus petit, a été trouvé au même endroit en 2008 (Weirer et Cleavitt, comm. pers., 2008). La deuxième localité à être signalée aux États-Unis se trouve près du parc d'État de la baie Cobscook, également au Maine. Le thalle que Maass a découvert à cet endroit en 1981 y était toujours présent en 2010. Des recherches visant à trouver d'autres occurrences de l'espèce ont été menées dans des îles situées au large du Maine, dont les îles Bois Bubert, Head Harbour et Roque, mais aucune nouvelle occurrence n'a été trouvée à ces endroits (Richardson et Seaward, comm. pers., 2010). Thomson et Ahti (1994) ont signalé la présence de l'espèce en Alaska, mais il s'agit d'une erreur, car le spécimen s'est révélé être un *Coccocarpia erythroxyli* (Jørgensen, 2000). Au Canada, le *D. plumbea* a été trouvé uniquement au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et dans l'île de Terre-Neuve.

Aire de répartition canadienne

La répartition canadienne actuelle connue du *Degelia plumbea* se limite à trois provinces du Canada atlantique, où on en connaît 100 occurrences. L'espèce se rencontre fréquemment en Nouvelle-Écosse (88 occurrences), rarement à Terre-Neuve (9 occurrences) et très rarement au Nouveau-Brunswick (3 occurrences). Selon la définition ici adoptée, l'« occurrence » est un site qui abrite l'espèce et est situé à plus de 1 km de toute autre occurrence. Aucune estimation du nombre de localités n'est ici fournie, car il est difficile d'établir une correspondance entre l'échelle à laquelle se produisent les disparitions (dus à l'exploitation forestière ou à la pollution de l'air) et celle à laquelle se présentent les occurrences. Il n'existe aucune mention de présence actuelle ou historique du lichen à l'Île-du-Prince-Édouard, au Québec ou au Labrador. La population canadienne totale de l'espèce représente environ 15 % de sa répartition mondiale connue.

Nouvelle-Écosse

Les seules mentions historiques de l'espèce pour cette province sont celles de Mackenzie Lamb, qui a récolté le *D. plumbea* à l'île du Cap-Breton en 1952 (CANL 2881), et de Wolfgang Maass, qui l'a récolté dans une trentaine de sites du Canada atlantique de 1970 à 2000 (Lamb, 1954; Maass, comm. pers., 2008). Les travaux de terrain menés de 1999 à 2008 ont permis de découvrir d'autres occurrences du *D. plumbea* (tableau 1). L'espèce compte donc en Nouvelle-Écosse environ 88 occurrences existantes connues (figure 2). Les tentatives de retrouver le site de Mackenzie Lamb ont été vaines, car l'information concernant la position du site était insuffisante. (On trouvera au tableau 4 de l'information sur les occurrences découvertes avant 1999).

Tableau 1. Sommaire des données de répartition concernant les occurrences du *Degelia plumbea* découvertes en Nouvelle-Écosse depuis 1999. Aux fins du présent rapport, l'« occurrence » est un site qui abrite l'espèce et est situé à plus de 1 km de toute autre occurrence. Les données ne sont pas disponibles dans certains cas. La date de relevé indiquée est celle de la première découverte. Lorsque le nombre de thalles est suivi d'un astérisque (1*), il s'agit seulement d'une confirmation de la présence de l'espèce, et aucun dénombrement des thalles n'a été effectué.

Occurrence	Date du relevé	Espèces hôtes	Nombre de thalles
Ruisseau Angus Farquhar	2006	érable à sucre	15
Lac du mont Ash	2008	érable rouge	1
Lac Bear	2006	érable rouge	1*
Rivière Big Deadwater		érable rouge	6
Lac Big		érable rouge	
Lac Big Squambo		érable rouge	3
Ruisseau Black Point	2008	érable à sucre	8
Ruisseau Bloody	2008	érable rouge	1*
Lac Blue Duck Hole	2008		9, 1 juvénile
Monts Blue		érable rouge	8
Lac Bogart	2007	frêne blanc	1*
Lac Bon Mature		érable rouge	
Lac Brown			
Lac Cameron Flowage	2008	érable rouge	1
Chemin Canada Hill		érable rouge	
Lieudit Canada Meadow	2008	érable rouge	1*
Cap Chignecto 1	2007	érable rouge	30+
Cap Chignecto 2	2005	érable rouge	30+
Cap Chignecto 3	2006	érable rouge	15
Ruisseau Comeau's Mill	2008	érable rouge	8
Lac Cooks Pond	2008	érable rouge	1*
Pointe Cordwood Piles			
Lac Cornings	2006	érable rouge	1*
Lac Dauphinee's Mill	2006	érable rouge	3
Terrain du MDN situé à Mill Cove	2008	érable rouge	4
Douglasville		frêne blanc	
Lac Duck Hole	2008	érable rouge	2
East River	2008	érable rouge	1
Chemin East Sable	2008		14
Ruisseau Egypt	2008		
Lac Feather Pond	2006	érable rouge	2
Lac Fishing		érable rouge	
Mont Flintstone Rock	2008	érable rouge	8

Occurrence	Date du relevé	Espèces hôtes	Nombre de thalles
Lieudit Fungi Ground	2008	érable rouge	1*
Lac Goose Harbour			12
Ruisseau Gray's Hollow	2008	érable à sucre	6
Chemin Grimm	2008	érable rouge	10
Lac Gully	2006	érable rouge	1*
Ruisseau Hagen Meadow		érable rouge	6
Ruisseau du lac Haley	2008	érable rouge	7
Lieudit Haydens Hay Meadow	2008	érable rouge	19
Hectanooga	2008	érable rouge	1*
Ruisseau du lac Hollahan	2006	érable rouge	15+
Plage Johnston	2008	érable rouge	1*
Baie Jones Harbour	2008	érable rouge	82+
Lac Lauchlin	2008	érable rouge	1*
Little Harbour	2008	érable rouge	3
Lac Little Rock		bouleau jaune	2, nombreux 13 + nombreux petits thalles
Ruisseau Log			
Lac Logging		bouleau jaune	avec juvéniles
Lac Long		érable rouge	
Tourbière du lac Long		érable rouge	
Lac MacEachern	2008	érable à sucre	5
Ruisseau Martin		érable rouge	8
Lac Melvin	2005	érable rouge	7
Middle Clyde	2008	érable rouge	11
Lac Misery			106
Lac Moose		érable rouge	12+
Lac Mystery		érable rouge	16+
New Harbour		érable rouge	1
Ruisseau Northwest			abondants
Norwood			
Lac Otter Pond		érable rouge	
Ruisseau Payzant		érable rouge	1
Lac Rat		érable rouge	3
Lac Red Duck			nombreux, 2
Mont Reid	2007	frêne blanc, érable à sucre	1
Lac Rhodes			2
Lac Rickers		érable rouge	3
Lac Robart's Pond	2008	érable rouge	83
Lac Rocky	2006	érable rouge	11
Ruisseau du lac Rocky	2006	érable rouge	4

Occurrence	Date du relevé	Espèces hôtes	Nombre de thalles
Lac Ruggles			
Lac Skull			
Mont Spotted			
Lac Square			
Ruisseau Steele	2008	érable rouge	6
Terence Bay	2006	érable rouge	5
Lieu dit The Long Bog			
Parc Thomas Raddall	2008	érable rouge	60+
Ruisseau Thumbhill		chêne rouge	3
Rivière Tidney	2008	érable rouge	31+
Lieu dit Tom's Tidney Meadows	2008	érable rouge	15
Lacs Twin	2008	frêne blanc	1*
Rivière Upper Clyde	2008	érable rouge	1
Chemin Upper Clyde	2008	érable rouge	1*
Lac Webber	2005	érable rouge	11+, 5 juvéniles
Mont Young		frêne blanc, érable à sucre	

Tableau 2. Sommaire des données de répartition concernant les occurrences du *Degelia plumbea* découvertes au Nouveau-Brunswick depuis 1999. Comme une des occurrences mentionnées dans le rapport est disparue, il ne reste que trois occurrences existantes. La date de relevé indiquée est celle de la première découverte.

Occurrence	Date du relevé	Espèce hôte	Nombre de thalles
Ruisseau Dipper, Maces Bay	2005	Thuya occidental	3
Ruisseau Ten Mile, Bains Corner	2006	Thuya occidental	31
Île Grand Manan	2008	Érable à sucre	27

Tableau 3. Sommaire des données de répartition concernant les occurrences du *Degelia plumbea* découvertes à Terre-Neuve depuis 1999. Dans une des occurrences, située dans un parc, les hôtes sont des arbres exotiques; dans les neuf autres occurrences, il s'agit d'arbres indigènes. Les données ne sont pas disponibles dans certains cas. La date de relevé indiquée est celle de la première découverte. Lorsque le nombre de thalles est suivi d'un astérisque (1*), il s'agit seulement d'une confirmation de la présence de l'espèce, et aucun dénombrement des thalles n'a été effectué.

Occurrence	Date du relevé	Espèces hôtes	Nombre de thalles
Lac Bar Pond, Fox Marsh	2006	bouleau jaune	1*
Lac Avondale Waters	2005	bouleau jaune	1*
Lac Fourth Pond	2005	bouleau jaune	1*
Lac North of Fourth Pond		bouleau jaune	
Pratt?		érable de Norvège?	11
Chemin d'Argentia			
Chemin du lac Halls Gullies		bouleau jaune	
Conne River		bouleau jaune	91+
Parc Sir Robert Bond	2006	érable de Norvège et 4 autres espèces exotiques	821

Tableau 4. Occurrences canadiennes du *Degelia plumbea* découvertes avant 1999.

Occurrence	Date de découverte	Espèce hôte	Province
French Cove	1980	érable rouge	Nouvelle-Écosse
Lacs Gunn Ponds	1982	érable rouge	Nouvelle-Écosse
Lieudit Lake Charlotte Rock	1980	érable rouge	Nouvelle-Écosse
Baie Port Ban Cove			Nouvelle-Écosse
Ruisseau Four Mile			Nouvelle-Écosse
Lac Goose Harbour			Nouvelle-Écosse
Ruisseau Little Southwest			Nouvelle-Écosse
Lac Long Duck			Nouvelle-Écosse
Lac Lucifer			Nouvelle-Écosse
Ruisseau MacNabs			Nouvelle-Écosse
Lac Meadow Lily			Nouvelle-Écosse
Pointe Aconi			Nouvelle-Écosse
Lac Rafter			Nouvelle-Écosse
Baie Sandy		érable rouge	Nouvelle-Écosse
Lac Round, Sandy Cove		érable rouge	Nouvelle-Écosse
Lac Second Grimm			Nouvelle-Écosse
Cap Rouge			Nouvelle-Écosse
Île Campobello			Nouveau-Brunswick
Southeast Placentia	1997	épinette blanche	Terre-Neuve
Parc Sir Robert Bond		érable de Norvège	Terre-Neuve

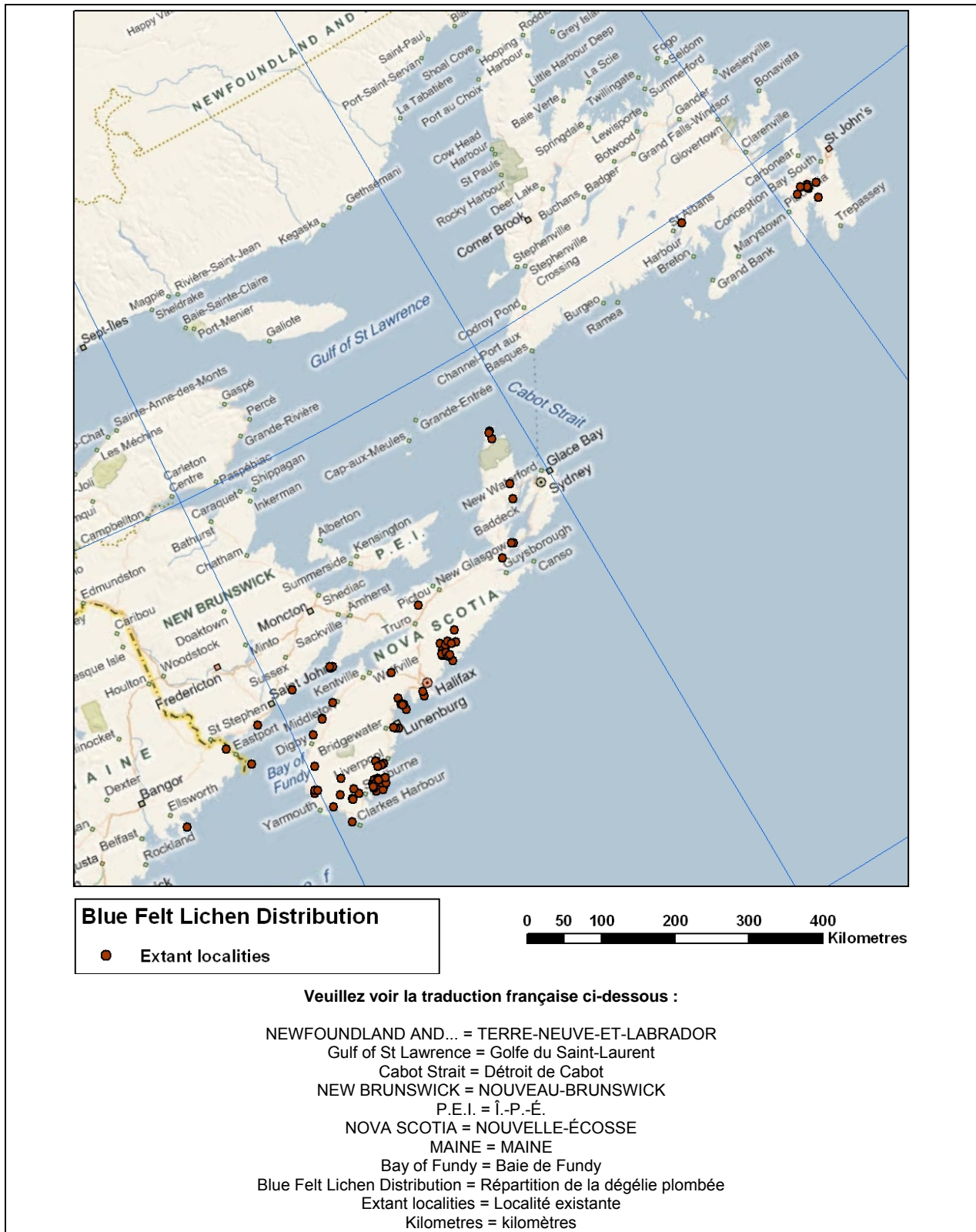


Figure 2. Répartition actuelle du *Degelia plumbea* au Canada et dans les parties voisines du Maine, aux États-Unis.

Nouveau-Brunswick

Il existe trois occurrences actuelles du *D. plumbea* dans la province (figure 2). L'espèce y a été récoltée pour la première fois à l'île Grand Manan, en 1879, par Henry Willey. Cette récolte a été mentionnée par Tuckerman en 1882 dans un des articles de sa série *Synopsis of North American Lichens* (Tuckerman, 1882). Les spécimens récoltés par Willey à Grand Manan sont déposés à l'herbier Farlow, à Boston, mais ils ne comportent aucune indication précise sur le lieu des récoltes. La présence du *D. plumbea* à Grand Manan a été confirmée en 2002 par Maxwell (comm. pers., 2008), qui a signalé une occurrence près de l'aéroport de l'île. Le lichen était toujours présent à cet endroit en 2003 (Clayden, comm. pers., 2008), mais on n'a pas réussi à le retrouver en 2008. Cependant, à quelque 3 km de là, Richardson et Seaward ont découvert en 2008 une autre occurrence de l'espèce, renfermant une abondance de thalles sains.

Les recherches que Richardson, Clayden et Seaward ont menées en 2008 à l'île Campobello n'ont pas permis de retrouver le *D. plumbea* au pied du mont Fox, dans le secteur où l'espèce avait été vue une trentaine d'années auparavant (Maass, 1997).

L'espèce compte deux occurrences existantes dans la partie continentale du Nouveau-Brunswick, le long de la baie de Fundy. Ces occurrences côtières sont situées à Maces Bay, dans le comté de Charlotte, et près du ruisseau Ten Mile, à Bains Corner, dans le comté de Saint John. Elles ont été découvertes dans le cadre de recherches récentes menées par le Musée du Nouveau-Brunswick dans les cédrières marécageuses. L'occurrence de Maces Bay a été découverte en 2005 (Sabine, comm. pers., 2008), et celle du ruisseau Ten Mile, en 2006 (Clayden, comm. pers., 2008; spécimens déposés à l'herbier NBM). Dans le cas de cette deuxième occurrence, des recherches plus approfondies menées en 2008 ont permis de découvrir quatre nouvelles occurrences à l'intérieur du même peuplement. Les relevés réalisés ailleurs dans la province dans des cédrières marécageuses n'ont pas permis d'y trouver d'autres occurrences du *D. plumbea*. Il n'existe aucune mention historique de l'espèce pour la partie continentale du Nouveau-Brunswick.

Terre-Neuve

Au cours de la période 1885-1888, Ernest Delamare a récolté le *D. plumbea* à « Coal River » (il s'agit en fait de la rivière Coal Brook, près de Port-aux-Basques) et à Whitbourne (près de Saint-Jean), dans l'île de Terre-Neuve, ainsi qu'à Langlade, dans les îles françaises voisines de Saint-Pierre-et-Miquelon; il précisait que l'espèce y était très rare. Ces spécimens se trouvent maintenant à l'herbier M, à Munich (Beck, comm. pers., 2008). Macoun (1902) mentionnait que le *D. plumbea* était présent à Terre-Neuve, en se fondant sur une récolte de Waghorne. Il s'agit probablement du spécimen récolté par Waghorne le « 8/11/1895 » à Whitbourne puis déposé au British Museum de Londres en 1896 avec une collection de lichens de Terre-Neuve. Une carte fondée sur des mentions du 19^e siècle et sur un spécimen récolté en 1961 par Damman (2407, CDFN) révèle la présence du *D. plumbea* près de rivière Northwest, sur la baie d'Espoir

(Ahti, 1983). John Pratt a récolté un spécimen de l'espèce en 1977 (67237, CANL) dans des bois situés près de St. Catherine's, dans la vallée de la Salmonier, au fond de la baie St. Mary's.

Plusieurs occurrences existantes du *D. plumbea* se trouvent sur la presqu'île d'Avalon, à Terre-Neuve (figure 2). Le *D. plumbea* est encore présent dans 5 des occurrences signalées avant et après 1999 (tableaux 3 et 4) : dans le parc Sir Robert Bond, à Whitbourne; près du lac Hall's Gullies; sur un talus rocheux de la route d'Argentia (Argentia Access Rd.); au lac Murphy's Pond; à St. Catherine's, sur la baie St. Mary's. Le *D. plumbea* a également été trouvé, avec l'aide de la Première Nation de Miawpukek, dans trois nouveaux sites de la région de la baie d'Espoir, près de l'endroit où l'espèce avait été signalée par Ahti (1983). Les rédacteurs du présent rapport n'ont eu connaissance d'aucune tentative récente de retrouver le *D. plumbea* à Saint-Pierre-et-Miquelon.

Au Canada, la zone d'occurrence du *D. plumbea* est estimée à 165 510 km². L'indice de la zone d'occupation est de 384 km², mais la superficie totale des peuplements forestiers où l'espèce est présente n'est que d'environ 110 km².

Activités de recherche

Dans l'est du Canada, peu de recherches ont visé spécifiquement à trouver le *Degelia plumbea*. La plupart des découvertes faites récemment dans les trois provinces l'ont été dans le cadre de relevés visant l'ensemble des cyanolichens ou même toute la flore lichénique.

En Nouvelle-Écosse, Casselman et Hill (1995), Selva (1999), Sneddon (1998), Seaward *et al.* (1997) ainsi que Cameron *et al.* (2007) ont effectué des relevés portant sur la diversité générale des lichens. Cameron et Richardson (2006) ont répertorié les cyanolichens de 14 zones protégées de la province. Les ateliers Tuckerman de 1999 et de 2004 ont permis de répertorier les lichens des régions de White Point et de Parrsboro. Une seule occurrence du *D. plumbea* a été trouvée dans le cadre de ces relevés, dans la zone protégée appelée Terence Bay Wilderness Area. McMullin *et al.* (2008) ont également recueilli des données sur les lichens du sud de la Nouvelle-Écosse.

Plusieurs des occurrences du *D. plumbea* nous sont connues par les relevés de cyanolichens que Maass (1983, 1993, 1997 et 2000) a réalisés dans de vastes secteurs des provinces de l'Atlantique. Des occurrences ont également été découvertes par Wolfgang Maass et Tom Neily, alors qu'ils cherchaient l'*Erioderma pedicellatum* et l'*E. mollissimum* pour les rapports de situation du COSEPAC portant sur ces espèces (Cameron *et al.*, 2009; Maass et Yetman, 2002), ou par Anderson (2007), alors qu'elle effectuait des travaux de terrain en vue de compiler une liste des macrolichens de la province (Anderson, en préparation) et de retrouver les lichens rares que Maass (1997) avait découverts dans le parc provincial du Cap Chignecto. Les résultats de ces derniers relevés sont présentés dans les rapports qu'Anderson (2004-2007) a

présentés au Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse. Une bonne partie des activités de recherche menées par F. Anderson, R. Cameron et T. McMullin au cours des dix dernières années, et particulièrement en 2008 avec l'aide de T. Neily, S. Clayden, D. Richardson et M. Seaward, ont consisté à revisiter des occurrences connues afin d'y recueillir des données sur le site et sur les thalles présents. La figure 3 indique les régions de la province de Nouvelle-Écosse ayant été systématiquement étudiées à l'égard des cyanolichens. Dans la mesure du possible, les rédacteurs du présent rapport ont pris des photographies numériques du *D. plumbea*, récolté des spécimens et noté les coordonnées GPS, en vue de préciser la répartition du lichen (ces données sont présentées aux tableaux 1 à 3).

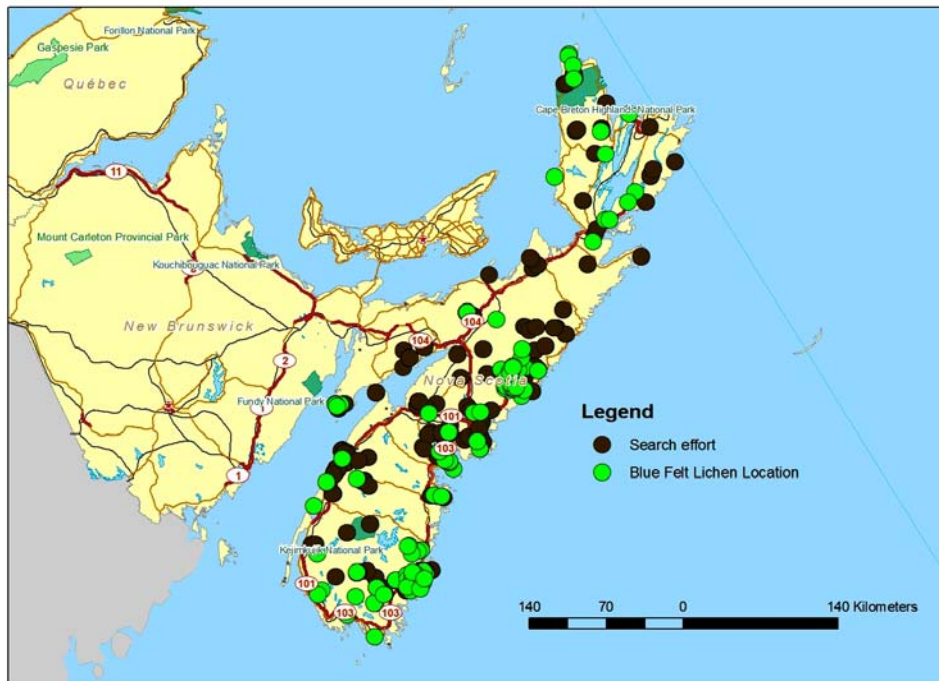


Figure 3. Secteurs de la Nouvelle-Écosse ayant été étudiés à l'égard des lichens. Les points verts indiquent les occurrences du *Degelia plumbea*, tandis que les points violets indiquent les secteurs qui ont été fouillés quant à la présence de cyanolichens et de lichens renfermant des algues vertes mais où aucun *Degelia* n'a été trouvé.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Au Canada atlantique, le *Degelia plumbea* se rencontre depuis le niveau de la mer jusqu'à un peu plus de 300 m d'altitude (l'altitude maximale de la région est de 820 m et est atteinte au mont Carleton, au Nouveau-Brunswick). Le *D. plumbea* se rencontre le plus souvent dans des forêts où le temps est frais et humide en été, relativement doux en hiver et très pluvieux toute l'année. L'espèce est particulièrement commune dans les terrains bas où la brume est fréquente ainsi que dans les milieux de haute altitude où les nuages sont présents. Elle se rencontre également dans divers milieux où la topographie favorise la capture de l'humidité, comme les vallées, les ravins, les marécages ainsi que le bord des cours d'eau et des lacs. Ces caractéristiques de l'habitat semblent indiquer que l'espèce a besoin de beaucoup d'humidité. Le *D. plumbea* colonise les gros arbres qui ont atteint ou dépassé la maturité et poussent en terrain détrempé. Le lichen semble peu exigeant en matière de lumière, car il n'est pas limité à un seul côté de l'arbre et peut faire face à l'un ou l'autre des points cardinaux. L'espèce colonise les arbres mûrs à écorce grossière, à l'intérieur de forêts décidues ou mixtes où la lumière est plus intense en hiver mais où le feuillage crée une ombre protectrice en été. Elle se rencontre le plus souvent à une hauteur allant de 50 cm à environ 2 m au-dessus du sol. Dans certains secteurs de Terre-Neuve, le *D. plumbea* se rencontre plus haut sur les arbres.

Une autre exigence importante du *D. plumbea* et des autres cyanolichens est l'absence de pollution. La sensibilité des lichens à la pollution atmosphérique et aux pluies acides a été relevée dans de nombreux articles scientifiques (voir par exemple Henderson, 2000). Les lichens ont un système d'absorption efficace qui leur fait accumuler les substances polluantes que renferment l'air, les précipitations et les particules atmosphériques. De plus, contrairement aux plantes vasculaires, les lichens ne possèdent pas de cuticule protectrice (Richardson, 1992). Les cyanolichens sont particulièrement sensibles à l'anhydride sulfureux (SO₂) et aux oxydes d'azote (NO_x). La fixation de l'azote atmosphérique est essentielle à leur survie et est perturbée par les dommages dus aux pluies acides (Gilbert, 1986; Cameron et Richardson, 2006). Les pluies acides abaissent le pH des substrats, épuisent les réserves de certains éléments nutritifs essentiels à la fixation de l'azote, comme les phosphates, et inhibent même l'absorption de ces éléments.

Amérique du Nord

Les provinces Maritimes et le Maine se trouvent à la limite entre la forêt alléghénienne dominée par les feuillus, au sud, et la forêt boréale dominée par les conifères, au nord ainsi qu'à Terre-Neuve. La forêt acadienne est constituée d'un mélange de feuillus et de conifères (McMullin *et al.*, 2008). Le *Degelia plumbea* prospère dans une telle forêt, dans la mesure où elle est soumise à une forte influence maritime, par exemple en étant située à moins de 30 km de la côte, ou en bordure d'une baie ou d'un passage abrité, si la forêt se trouve très près de la côte. Dans les

zones où se rencontre l'espèce, les hivers sont relativement doux (température moyenne de janvier d'environ – 8 °C), tandis que les étés sont frais (température de 12 à 16 °C en juillet). Les précipitations annuelles sont généralement supérieures à 1 200 mm et peuvent atteindre 1 600 mm dans certaines localités. Une bonne partie des précipitations tombent sous forme de pluie. Un brouillard d'advection lié à la proximité de la mer est présent jusqu'à 2 000 heures par année le long des côtes de l'Atlantique et de la baie de Fundy (Clayden, 2009). Le brouillard est le plus fréquent d'avril à octobre et peut se maintenir jusqu'à tard dans la journée dans le cas des jours les plus chauds. Le brouillard est également fréquent dans la presqu'île d'Avalon, à Terre-Neuve.

Nouvelle-Écosse

En Nouvelle-Écosse, le *Degelia plumbea* prospère dans les forêts de la côte Atlantique. Les localités du *D. plumbea* se trouvent généralement dans des forêts mixtes avec érable rouge (*Acer rubrum*) situées dans des dépressions humides ou près de ruisseaux, de rivières ou de lacs. Ces milieux humides sont parfois appelés *red maple swales* (baissières à érable rouge) (Golet *et al.*, 1993). L'érable rouge peut y représenter jusqu'à 50 % des arbres, et le sapin baumier (*Abies balsamea*), autre constituant commun, jusqu'à 30 %. Dans les sites où le *D. plumbea* est fréquent, l'âge des érables rouges peut dépasser 90 ou même 100 ans, mais leur diamètre à hauteur de poitrine (DHP) peut être de seulement 10 cm. Malgré cet âge relativement jeune des arbres, les peuplements eux-mêmes peuvent être très anciens, car leur remplacement s'opère par vagues ou trouées à l'échelle de petites parcelles se déplaçant dans le paysage (Mosseler *et al.*, 2003). Les dépressions humides et mal drainées où poussent ces érables peuvent former des bandes très étroites (100 à 150 m) le long de cours d'eau ou entre des crêtes à peine discernables sur les cartes topographiques. Ces crêtes fournissent une protection contre les vents desséchants. Les dépressions humides comportent généralement une abondante couverture de mousses, comprenant souvent un tapis de mousses du genre *Sphagnum*. La strate herbacée est habituellement dominée par l'osmonde cannelle et peut aussi comprendre le quatre-temps, l'aralie à tige nue, diverses cypéracées, la savoyane et le maïanthème du Canada. Ailleurs que dans les baissières à érable rouge, le *D. plumbea* se rencontre sur la côte atlantique près de rivières et de petits cours d'eau ainsi qu'à proximité de milieux humides. Il se rencontre également, mais moins fréquemment, dans les forêts décidues à sol riche de terrain incliné, comme dans les hautes-terres du cap Breton, au mont North de la côte de Fundy et dans les collines Cobequid. Ces forêts sont dominées par l'*Acer saccharum*, le *Betula alleghaniensis* et le *Fagus grandifolia*. Le *D. plumbea* s'y rencontre le plus souvent dans des milieux à microclimat humide, près de zones de suintement, d'étangs printaniers et de ravins escarpés.

Nouveau-Brunswick

Au Nouveau-Brunswick, dans le cas des mentions historiques des îles Grand Manan et Campobello, le *D. plumbea* a été trouvé sur des érables (*Acer spp.*), sur le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*) et sur des roches couvertes de mousses

(Tuckerman, 1882; Maass, 1997). En 2002, le lichen a été retrouvé à Grand Manan sur un vieux hêtre (*Fagus grandifolia*). En 2008, on a trouvé l'espèce sur un gros érable à sucre (*Acer saccharum*) à proximité d'un petit cours d'eau, dans une zone où les gros feuillus mûrs – bouleaux jaunes (*Betula alleghaniensis*) et érables (*Acer spp.*) – étaient très riches en espèces du *Lobarion*, dont le *Lobaria pulmonaria*, le *L. scrobiculata*, le *Collema subflaccidum*, le *Parmeliella triptophylla*, le *Thelotrema lepadinum* et le *Parmotrema crinitum*.

Les deux occurrences de la partie continentale du Nouveau-Brunswick se trouvent à moins de 5 km de la baie de Fundy, à l'intérieur de la ceinture de brume, dans des forêts basses et moussues dominées par le thuya occidental (*Thuja occidentalis*). Dans certaines cédrières, on a constaté que les thuyas ont près de 400 ans, et l'intensité lumineuse est faible (couverture arborescente de 75 à 90 %). Ces forêts sont généralement humides, leur sol est recouvert d'une épaisse couverture de mousses, et le sous-étage est clairsemé, constitué de sapins baumiers (*Abies balsamea*) épars, d'épinettes rouges (*Picea rubens*) occasionnelles et de bouleaux à feuilles cordées (*Betula cordifolia*). À Maces Bay, la cédrière se trouve à une altitude de 15 m sur un versant exposé vers l'ouest, au-dessus d'un petit cours d'eau, à la base d'une crête haute de 43 m orientée nord-sud. Le *Degelia plumbea* y était présent sur un seul tronc. Une coupe à blanc pratiquée à proximité s'est arrêtée à environ 40 m du *D. plumbea*, et le chablis résultant de cette coupe comprenait l'arbre hôte, qui mesurait 24 cm de DHP. Les branches de l'arbre étaient encore intactes en 2005, lorsque le lichen a été découvert. En 2008, trois thalles étaient présents sur le côté est du tronc mort, couché et alors recouvert de mousses. Ces thalles mesuraient de 1,2 à 5 cm. La deuxième occurrence de la partie continentale de la province se trouve près du ruisseau Ten Mile. Il s'agit d'une cédrière modérément clairsemée d'environ 10 hectares, située du côté nord-ouest d'une tourbière bombée côtière, à une altitude d'environ 45 m. Dans la cédrière, l'éclairage normalement faible était accru par la présence d'un grand chablis apparu après 1995 (Clayden, comm. pers., 2008). Un petit cours d'eau et plusieurs zones marécageuses augmentent l'humidité de la cédrière, qui reçoit souvent du brouillard de la côte. Les 30 thalles présents dans la cédrière se trouvent sur des troncs mesurant 13 à 29 cm de DHP. Dans l'occurrence située aux États-Unis près du parc d'État de la baie Cobscook, à proximité de la frontière canadienne, le *D. plumbea* pousse également sur un thuya.

Terre-Neuve

À Terre-Neuve, les peuplements forestiers où se trouve le *D. plumbea* se caractérisent par la présence de bouleaux jaunes (*Betula alleghaniensis*) mûrs et épars à l'intérieur de forêts conifériennes dominées par le sapin baumier (*Abies balsamea*). Les arbres ont à peine plus de 100 ans, mais les peuplements peuvent être anciens (Thompson *et al.*, 2003). Dans la presqu'île d'Avalon, le *D. plumbea* pousse généralement sur le tronc de vieux bouleaux jaunes, et la plupart des occurrences se trouvent à moins de 25 km de la mer.

Le secteur du lac Hall's Gullies, dans la presqu'île d'Avalon, est constitué d'une série de moraines côtelées et frontales interconnectées (Damman, 1983). Les moraines peuvent atteindre une hauteur de 30 m et ne sont jamais éloignées l'une de l'autre de plus de 200 ou 300 m. Le terrain séparant les moraines est occupé par des tourbières ombrotrophes et minérotrophes. La densité de tourbières est très élevée dans la région, celles-ci étant souvent séparées par moins de 100 m. Cette topographie crée une mosaïque entremêlée de milieux humides et de forêts, où les conditions globales sont très humides. Dans le secteur du lac Hall's Gullies, le sapin baumier (*Abies balsamea*) représente au moins 67 % de la surface terrière de l'ensemble du peuplement. Le *Picea mariana* est la deuxième espèce d'arbre en importance, tandis que le *Betula alleghaniensis* et le *B. papyrifera* se rencontrent à l'occasion. La proportion d'arbres morts est de 19 % à 54 %. L'âge des arbres, calculé à partir de carottes prélevées à hauteur de poitrine, est en moyenne de 73 ans. Il semble donc que ces peuplements sont équiennes malgré le diamètre variable des arbres. La couverture arborescente moyenne est d'au moins 55 %, mais le *D. plumbea* se rencontre sur des bouleaux jaunes épars poussant à des endroits où les sapins des environs ont été abattus par le vent (Hanel, comm. pers., 2008). La densité des peuplements peut être très variable, allant de plus de 17 000 tiges/ha, dans une des localités, à seulement 3 000 tiges/ha, dans une autre localité située à seulement 1 km.

Le secteur de Southeast Placentia est situé dans l'écorégion des landes maritimes (*Maritime Barrens Eco-region*) et se caractérise par de grandes superficies d'affleurements rocheux et de landes à éricacées. La forêt s'y limite aux vallées et aux anses abritées, mais l'épinette blanche peut être très commune localement, en raison du régime historique d'exploitation des terres côtières (agriculture, récolte de bois de chauffage, etc.). Les tourbières de versant, les tourbières de bassin et les tourbières minérotrophes sont fréquentes. L'occurrence de Southeast Placentia se trouve dans un peuplement inéquienne où l'âge des arbres va de seulement quelques années (régénération) à 180 ans. À Southeast Placentia, la hauteur et le DHP des arbres sont variables, en raison du caractère inéquienne du peuplement. Le tronc des arbres est exposé à une assez forte intensité lumineuse, car la couverture arborescente est très faible (19 %). C'est la seule occurrence où le *D. plumbea* a été observé sur le *Picea glauca*, occasionnellement, et sur le *P. mariana*, très rarement. Le sol présente une abondante couverture de mousses du genre *Sphagnum*, et il n'y a pratiquement pas de couverture herbacée ou arbustive. La localité de Southeast Placentia se trouve à environ 500 m de tout milieu humide figurant sur les cartes, mais des tourbières n'y figurant pas sont présentes dans tout le secteur.

Au lac Lockyer's Waters et à Fox Marsh, le *D. plumbea* se trouve en terrain boisé légèrement incliné, près de petits lacs ou cours d'eau, à des altitudes d'environ 200 m. Dans les forêts où le lichen est présent, l'humidité est élevée, et le sol est humide à détrempe et généralement recouvert de mousses. Les lichens associés au *D. plumbea* appartiennent au *Lobarion* et sont, par ordre de fréquence, le *Lobaria scrobiculata*, le *L. pulmonaria*, le *Thelotrema lepadinum*, le *Nephroma helveticum*, le *N. laevigatum*, le *Leptogium cyanescens*, le *Normandina pulchella* et le *Pannaria rubiginosa*.

Les occurrences de Conne River se trouvent à environ 5 km du fond de la baie d'Espoir, soit environ 150 km au nord-ouest des occurrences de la presqu'île d'Avalon. Dans les occurrences de Conne River, situées près du chemin de la forêt Mary Hawco (Mary Hawco Forest Access Road), le *D. plumbea* pousse dans une sapinière humide où le sapin baumier est accompagné du bouleau jaune, du bouleau à papier et parfois de l'épinette noire. Une des occurrences se trouve au pied d'une pente, dans une zone de transition vers un milieu humide. Parmi les autres cyanolichens présents, mentionnons le *Parmeliella triptophylla* et le *Fuscopannaria leucosticta*, outre les habituels *Lobaria pulmonaria*, *L. quercizans* et *L. scrobiculata* (Hanel, comm. pers., 2008). Dans la région de la baie d'Espoir, les thalles poussent sur des arbres vivants encore debout. Dans les secteurs du lac Lockyer's Waters et du lac Hall's Gullies, environ 60 % des thalles de *D. plumbea* poussent également sur des *Betula alleghaniensis* encore debout (Conway, comm. pers., 2008). Dans ces secteurs, il se peut que les thalles de *D. plumbea* soient un peu plus communs que ne l'indiquent les découvertes répertoriées, car les thalles y poussent haut sur le tronc des arbres et sont donc difficiles à trouver (Hanel, comm. pers., 2008).

Les populations de *D. plumbea* de Whitbourne et de la rivière Salmonier (St. Catherine's) ont ceci de particulier que le lichen y pousse sur diverses espèces exotiques du genre *Acer*, dont l'érable de Norvège (*A. platanoides*), où il est accompagné d'autres espèces du *Lobarion*, comme le *Nephroma laevigatum*, le *Lobaria quercizans* et le *Dendriscoaulon intricatum*. Il semble que ces lichens, poussant à proximité sur un vieux bouleau jaune, ont été capables de coloniser les vieux arbres exotiques dont l'écorce avait un pH suffisamment élevé, et d'y prospérer. Le *D. plumbea* a été trouvé à la rivière Salmonier en 1977 et y est toujours présent; cette précision est intéressante, car elle signifie que l'espèce occupe l'endroit de manière continue depuis 38 ans (Pitcher, comm. pers., 2008).

Tendances en matière d'habitat

Les changements qui surviendront dans l'avenir dans les milieux actuellement occupés par le *Degelia plumbea* en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve devraient résulter des activités humaines et particulièrement de l'exploitation forestière, de la pollution atmosphérique, du développement industriel et du développement foncier local. Ces facteurs seront traités dans la section du présent rapport ayant trait aux menaces. À Terre-Neuve, deux autres facteurs influant sur les tendances en matière d'habitat sont reliées à des activités antérieures. Le premier de ces facteurs est l'introduction de l'original, dont les populations ont tellement augmenté dans l'île qu'elles y empêchent la régénération du bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*), principal hôte du *D. plumbea* (McLaren *et al.*, 2004; Goudie, 2008). Le deuxième de ces facteurs est constitué par les activités forestières historiques, qui ont encore un impact aujourd'hui. Par ailleurs, un fort pourcentage des occurrences de *D. plumbea* découvertes sur la presqu'île d'Avalon se trouvent dans des chablis, où la couverture forestière est relativement clairsemée (Conway, Pitcher et Goudie, comm. pers., 2008). Dans ces secteurs, les bouleaux jaunes sont des reliques épargnées par une coupe à blanc ayant été effectuée il y a plus de dix ans. L'abattage des conifères,

qui atténuaient l'effet du vent, a fait en sorte que les bouleaux jaunes mûrs risquent maintenant d'être abattus par le vent. La plupart des thalles de *D. plumbea* se trouvant sur les arbres tombés sont disparus par la suite. Cette disparition s'explique sans doute par une combinaison de deux facteurs, soit la dessiccation consécutive à l'exposition accrue au soleil et l'assèchement du substrat lié à la mort des bouleaux (Conway et Pitcher, comm. pers., 2008).

BIOLOGIE

Cycle vital et reproduction

Le *Degelia plumbea* appartient au groupe des cyanolichens, ainsi appelés parce qu'un des partenaires de la symbiose est une cyanobactérie, dans ce cas-ci du genre *Nostoc*. La cyanobactérie fournit au champignon des glucides obtenus par photosynthèse, et elle fixe l'azote atmosphérique. Or, l'humidité est très importante pour le processus de fixation de l'azote (Nash, 2008), et c'est sans doute pour cette raison que de nombreuses espèces de cyanolichens se rencontrent dans des milieux très humides tels que les forêts pluviales côtières et les forêts de brume. Le phosphore joue également un rôle important dans ce processus, et une fertilisation phosphorée peut faire doubler le taux de croissance des cyanolichens (Nash, 2008; McCune et Caldwell, 2009). L'absorption des phosphates peut cependant être inhibée par les précipitations, par les eaux de ruissellement et par les lixiviats s'écoulant sur le tronc ou traversant la canopée, si le pH de ces liquides est trop bas. Les cyanolichens sont donc très sensibles à l'acidification du substrat par la pollution atmosphérique ou les pluies acides ainsi qu'à l'effet direct de ces polluants.

Le *Degelia plumbea*, comme les autres lichens foliacés, obtient l'eau et les éléments nutritifs nécessaires à sa croissance en interceptant les précipitations, la brume ou la rosée renfermant ces éléments sous forme d'ions dissous ou de particules (Nash, 2008).

Les organes de reproduction sexuée (apothécies) sont communs sur tous les thalles de *D. plumbea*, sauf les plus petits. Les asques que renferme chaque apothécie éjectent des ascospores dans l'atmosphère. Lorsqu'une de ces spores atterrit sur un substrat adéquat, c'est-à-dire sur l'écorce d'un vieux feuillu, elle germe, et le jeune champignon cherche à croître en direction de toute cyanobactérie se trouvant à proximité. Si cette cyanobactérie est compatible, les filaments du champignon enveloppent les cellules de la cyanobactérie, et les deux organismes finissent par constituer un thalle visible (Honegger, 2008). Ce phénomène doit se produire à chaque génération dans le cas d'un lichen comme le *D. plumbea*, qui ne possède aucun mécanisme de multiplication végétative. Des études récentes portant sur quelque 80 échantillons de lichens, dont environ la moitié provenaient de Finlande et sept provenaient d'Amérique du Nord, ont révélé que les champignons lichéniques sont très sélectifs quant aux souches de cyanobactéries avec lesquelles ils peuvent former une association symbiotique (Myllys *et al.*, 2007). On a constaté que les champignons du

genre *Degelia* s'associent à des cyanobactéries appartenant au clade II, ou « guildes des *Nephroma* », du genre *Nostoc*. Or, aucune souche de ce clade ne vit à l'état libre. Les souches de *Nostoc* du clade II semblent confinées aux lichens épiphytes du *Lobarion*, communauté lichénique des forêts anciennes. On aurait pu s'attendre à ce que les lichens épiphytes qui, comme le *D. plumbea*, se reproduisent au moyen d'ascospores s'associent à un génotype commun de cyanobactérie vivant à l'état libre, mais il n'en est rien. Par conséquent, il faut que les spores du *D. plumbea* rencontrent une propagule végétative (sorédie ou isidie) provenant d'un cyanolichen incapable de se développer sur ce substrat, dans les conditions d'éclairement et autres conditions écologiques qui y règnent habituellement (Richardson, 1999; Ott *et al.*, 2000). Lorsque cette propagule se désintègre, elle libère ses cyanobactéries, qui peuvent alors être enveloppées par les spores en germination du *D. plumbea*. La répartition sporadique du *D. plumbea* sur les arbres est peut-être liée à la présence des souches requises de cyanobactéries sur le tronc de ces arbres ainsi qu'aux conditions favorables de lumière, de pH et d'humidité. Cette hypothèse est appuyée de manière circonstancielle par le fait qu'on trouve souvent plusieurs thalles de *D. plumbea*, voire un grand nombre, sur chaque arbre colonisé par cette espèce. Des recherches plus approfondies sont requises à ce sujet, mais il est probable que les souches de *Nostoc* provenant de lichens des genres *Pseudocyphellaria* et *Nephroma* sont les plus aptes à être capturées par les spores du *D. plumbea* et à former ainsi un nouveau thalle (Myllys *et al.*, 2007; Elvebakk *et al.*, 2008). Il se peut donc que la reproduction et la propagation du *D. plumbea* soient limitées par la nécessité que d'autres cyanolichens soient présents près des arbres où atterrissent ses spores, ce qui pourrait contribuer à la répartition sporadique et à la rareté de l'espèce dans certains secteurs.

Si on en juge d'après les études visant d'autres espèces de lichens, le cycle vital du *D. plumbea* compte probablement quatre stades : (1) un stade préjuvénile, invisible à l'œil nu et correspondant au tout début du développement du thalle (Hilmo et Ott, 2002); (2) un stade juvénile, durant lequel le thalle est visible mais mesure moins de 0,5 cm; (3) un stade préadulte, durant lequel le thalle mesure 0,6 à 1,0 cm et ne produit normalement pas d'apothécies – ce stade a été observé chez des lichens foliacés renfermant des algues vertes (Hestmark *et al.*, 2004) et chez des cyanolichens (Cameron et Garbary, données inédites); (4) un stade adulte, durant lequel le thalle mesure plus de 1 cm et produit des apothécies. La corrélation pouvant exister entre la taille et la maturité n'a jamais été étudiée au moyen de mesures précises chez le *D. plumbea*. Chez les lichens foliacés, le taux de croissance du thalle connaît des variations au cours de la vie du lichen (Armstrong, 1974; Hestmark *et al.*, 2004). On croit que la croissance est très lente au stade préjuvénile. Ensuite, le lichen connaît une période de croissance maximale, qui correspond probablement au stade juvénile visible mais se poursuit peut-être durant le stade préadulte. Au stade adulte, la croissance ralentit, et cette période correspond normalement à la production d'organes reproducteurs. Il ne semble exister aucune donnée sur les taux de croissance du *D. plumbea*, ni en Europe, ni en Amérique du Nord.

Herbivorie

On sait qu'une vaste gamme de petits invertébrés peuvent être associés à des lichens ou même les consommer, notamment des thysanoures, des collemboles, des psocoptères, des chenilles de lépidoptères, des acariens oribatides et des gastéropodes (Seaward, 2008). Ces invertébrés constituent à leur tour une précieuse nourriture pour certains oiseaux (Pettersson *et al.*, 1995). Certains gastéropodes broutent le thalle des lichens, et trois espèces ont été observées en train de consommer des cyanolichens en Nouvelle-Écosse (Cameron, données inédites) : le *Pallifera dorsalis* est une petite limace indigène, tandis que l'*Arion subfuscus* et le *Deroceras reticulatum* sont des limaces plus grandes, agressives, introduites d'Europe (Davis, 1992). Cameron a vu ces limaces consommer plusieurs espèces rares de cyanolichens, dont l'*Erioderma pedicellatum* et le *Coccocarpia palmicola*. Des études récentes semblent indiquer que le broutage par les mollusques pourrait jouer un rôle important dans la formation de la végétation épiphyte des forêts de feuillus (Asplund et Gauslaa, 2008) et que les thalles juvéniles récemment établis seraient particulièrement menacés (Asplund et Gauslaa, 2008). Dans le sud-ouest de la Norvège, le changement climatique a entraîné un broutage accru des lichens par les mollusques, ce qui a contribué aux disparitions signalées chez le *Pseudocyphellaria crocata* (Gauslaa, 2008). L'importance de ceci pour le *D. plumbea* tient au fait que les sorédies du *P. crocata* pourraient être une source de souches compatibles de *Nostoc* pour le *D. plumbea*. L'impact du broutage par les limaces sur les populations canadiennes de *D. plumbea* n'a pas encore été étudié, mais les observations faites jusqu'à présent semblent indiquer que ce lichen est moins sujet au broutage que ceux des genres *Erioderma* et *Coccocarpia* (Anderson, comm. pers., 2008). À Terre-Neuve, on sait que les deux limaces introduites ainsi que les acariens oribatides peuvent chercher leur nourriture dans les communautés lichéniques de type *Lobarion* (Pitcher, comm. pers., 2008; Thompson *et al.*, 2003).

Physiologie et adaptabilité

Comme dans le cas des autres cyanolichens, lorsque les thalles du *Degelia plumbea* sont à l'état sec, ils ont besoin d'être réhydratés par de l'eau liquide pour pouvoir reprendre un taux normal de photosynthèse (Lange *et al.*, 1986). Le régime hydrique est donc pour ces lichens un facteur essentiel de croissance et de survie. Gauslaa et Solhaug (1998) ont montré que la rosette circulaire constituant le thalle du *D. plumbea*, quel que soit son diamètre, permet au photosystème II d'atteindre un rendement quantique optimal, qui demeure élevé et constant au cours de la dessiccation. Il existe également une relation positive très significative entre la taille du thalle et sa capacité de retenir l'eau ainsi qu'une forte corrélation négative entre cette taille et la perte d'eau par superficie de thalle. La bonne capacité de rétention d'eau des grands thalles est principalement due à leur hypothalle plus épais, qui constitue un réservoir d'eau important. L'eau est absorbée par l'hypothalle des *Degelia* plus rapidement qu'elle ne l'est par les thalles des autres lichens qui poussent dans le même habitat mais sont dépourvus d'hypothalle (Degelius, 1935). L'hypothalle du *D. plumbea* peut donc réduire la dépendance de cette espèce à l'égard de fréquents épisodes de

mouillage, dans le cas des thalles poussant en milieu dégagé ou semi-ombragé. Il semble d'ailleurs que cette espèce est capable d'occuper des milieux plus secs que les autres espèces de *Degelia* (Jørgensen et James, 1990). Dans le cadre d'une expérience, les thalles de 36 cm² ont conservé leur activité photosynthétique 10 fois plus longtemps que ceux de 1 cm², au cours d'un cycle de séchage sous faible rayonnement. La dessiccation plus rapide des petits thalles semble indiquer qu'ils peuvent être gravement endommagés par les travaux d'exploitation forestière réalisés à proximité (Gauslaa et Solhaug, 1998). Cette expérience confirme en outre les observations écologiques antérieures selon lesquelles le *D. plumbea* serait sensible à la dessiccation accrue résultant des travaux forestiers. Par exemple, Degelius (1935, p. 294) a observé que tous les thalles de *D. plumbea* exposés au soleil sont morts à la suite d'une récolte forestière effectuée dans une localité précédemment riche.

Des perturbations forestières de grande envergure et même de portée locale semblent avoir eu un impact sur le *Degelia plumbea*, qui est particulièrement sensible aux changements structuraux de la forêt qui ont pour effet de modifier le régime d'humidité des microclimats (voir observations à ce sujet dans le paragraphe qui précède). Dans les forêts, l'abattage des arbres produit généralement des ouvertures plus grandes que les trouées naturelles, et il cause une augmentation soudaine de la charge radiative, de l'exposition au vent et donc des taux d'évaporation. Chez les lichens, comme la petite taille d'un thalle impose des restrictions à ses réserves d'humidité, les petits thalles sont généralement plus affectés par ce facteur que les grands thalles bien établis de la même espèce (Gauslaa et Solhaug, 1998).

Dispersion

Le *Degelia plumbea* ne produit aucune propagule végétative telle que sorédie ou isidie qui puisse être dispersée par le vent, l'eau ou les animaux. Il est possible que la fragmentation des thalles puisse faire augmenter le nombre des thalles présents sur le tronc d'un arbre donné, mais les thalles du *D. plumbea* sont épais et relativement lourds et ne se fragmentent pas facilement. Les fragments ainsi obtenus ne pourraient pas être transportés à une grande distance par des agents physiques et ne constituent donc pas des moyens efficaces de dispersion vers d'autres arbres. Par conséquent, les ascospores éjectées par les apothécies et transportées par le vent vers les branches et le tronc d'arbres voisins semblent constituer la seule façon de produire de nouveaux thalles. De plus, ceci ne peut se produire que si le champignon issu de la germination d'une spore rencontre immédiatement une souche compatible de cyanobactérie. Selon une étude menée dans une vieille forêt de feuillus sur la dispersion du *Lobaria pulmonaria* (lichen produisant à la fois des ascospores et des propagules végétatives), il semble que cette espèce peut se disperser jusqu'à une distance d'environ 230 m à partir d'une localité préexistante (Ockinger *et al.*, 2005; Sillet *et al.*, 2000; Walser, 2004). Il est peu probable que les thalles de *Degelia plumbea* poussant dans une baissière à érables puissent se disperser à une plus grande distance.

Relations interspécifiques

Les lichens peuvent être attaqués par des champignons lichénicoles, qui peuvent réduire leurs taux de croissance et de reproduction. Le *Degelia plumbea* est à cet égard colonisé par le *Stigmidium degelii* (Alstrup *et al.*, 2004). Ce champignon forme à la surface du thalle de nombreux petits périthèces noirâtres dont les asques renferment des ascospores incolores unicloisonnées mesurant $16 \times 4,5 \mu\text{m}$. Deux des 27 récoltes que Wolfgang Maass a faites de 1977 à 1998 dans diverses localités de Nouvelle-Écosse présentaient des symptômes d'une telle attaque, et les coupes pratiquées dans le thalle ont permis d'observer les ascospores unicloisonnées incolores caractéristiques du champignon. Des spécimens attaqués par le *Stigmidium degelii* ont également été observés récemment dans le sud de la Nouvelle-Écosse et sur la côte du Nouveau-Brunswick (Anderson, comm. pers., 2008). En Europe, le *D. plumbea* est également attaqué par le *Toninia plumbina*, champignon lichénicole parasite dépourvu de thalle. Ce champignon produit généralement des ascospores tricloisonnées (Purvis *et al.*, 1992). Ce parasite n'a pas encore été signalé en Amérique du Nord, mais il semble privilégier les grands thalles sains du *D. plumbea* (Grube, comm. pers., 2008). Il a été signalé en Scandinavie, en Écosse, dans les îles Canaries, en Espagne et en Slovénie (Anonyme, 2008a).

Des mousses des genres *Hypnum* et *Zygodon* ainsi que des hépatiques du genre *Frullania* ont été signalées sur des troncs d'arbre colonisés par des *Degelia*. Il arrive que ces bryophytes envahissent les colonies de lichens du genre *Degelia*, mais on ne connaît pas bien les circonstances permettant que cela se produise. Par exemple, dans une occurrence du Nouveau-Brunswick où le *D. plumbea* pousse sur des thuyas, ces mousses ont envahi les thalles du lichen dans le cas de deux des arbres.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Il n'a pas été possible de revisiter tous les sites où le *Degelia plumbea* a déjà été récolté (selon les mentions publiées et les spécimens d'herbier) pour vérifier si l'espèce y est toujours présente. Ceci est en partie dû au fait que, avant la préparation du présent rapport, les données ayant trait au *D. plumbea* en Nouvelle-Écosse se limitaient généralement à la taille des populations, à leur position précise ou approximative et à une liste des lichens cooccurrents. Or, étant donné la grande concentration d'occurrences du *D. plumbea* dans les baissières à érable rouge de la côte atlantique, il a semblé plus utile d'examiner des milieux semblables situés dans d'autres régions ainsi que des sites où l'espèce pousse sur des arbres autres que des érables, afin d'accroître les connaissances existant sur les besoins de l'espèce en matière d'habitat. Les recherches menées pour le présent rapport ont donc été axées sur la cueillette d'information dans les occurrences pour lesquelles des données de localisation précises étaient disponibles plutôt que sur le repérage d'occurrences historiques. Plusieurs sites typiques de la côte atlantique ont cependant été retenus

pour la recherche de nouvelles occurrences. Enfin, comme les relevés lichénologiques déjà menés sur la côte nord de Nouvelle-Écosse (détroit de Northumberland) en vue de l'établissement de zones protégées n'avaient pas permis de découvrir des occurrences du *D. plumbea*, il a été décidé de ne pas chercher de nouvelles occurrences dans cette région, qui est d'ailleurs la plus sèche et la moins brumeuse de la province (Davis et Brown, 1996).

Au Nouveau-Brunswick, la côte de la baie de Fundy est la seule région ayant un climat convenant au *D. plumbea*. Encore une fois, avant la préparation du présent rapport, les relevés lichénologiques avaient porté sur l'ensemble des lichens (Gowan et Brodo, 1988), sur ceux des cédrières (peuplements de *Thuja occidentalis*) ou sur l'*Erioderma pedicellatum* en particulier. Ils visaient donc à étudier la diversité de la flore lichénique, mais non à chercher spécifiquement le *D. plumbea*. Stephen Clayden, du Musée du Nouveau-Brunswick, a fait des recherches approfondies sur les cédrières, ce qui a permis de découvrir des occurrences du *D. plumbea*, et il a aidé à chercher cette espèce à l'île Campobello.

À Terre-Neuve, les activités de recherche comprennent notamment les relevés effectués par W. Maass durant les années 1980 et 1990. Le grand lichénologue Teuvo Ahti a également fait plusieurs voyages à Terre-Neuve et a publié une carte de répartition du *D. plumbea* dans son deuxième article sur les lichens de l'île (Ahti, 1974, 1983). Eugene Conway et Ian Goudie (du Newfoundland Lichen Education and Research Group) ont réalisé des relevés des cyanolichens et ont trouvé des occurrences du *D. plumbea* dans la presqu'île d'Avalon, comme l'ont également fait Mac Pitcher et Claudia Hanel. De plus, ils ont cherché et trouvé l'espèce près du site de la baie d'Espoir où Ahti (1983) avait signalé l'espèce. John McCarthy vient d'effectuer des relevés lichénologiques à Terre-Neuve et a découvert une localité du *D. plumbea* au lac Murphy's Pond. Dans l'ensemble de l'île, on est loin d'avoir exploré tous les milieux pouvant servir d'habitat au *D. plumbea* (Hanel, comm. pers., 2008).

Abondance

Les mentions historiques du *Degelia plumbea* ne fournissent aucune indication sur le nombre de thalles présents dans chaque site. Les données recueillies au cours des cinq dernières années ont permis de confirmer la présence d'au moins 771 thalles répartis entre 88 localités en Nouvelle-Écosse, de 61 thalles répartis entre 3 localités au Nouveau-Brunswick et de plus de 102 thalles répartis entre 8 localités de milieu naturel à Terre-Neuve. En outre, à Terre-Neuve, Pitcher et Chislett (2006) ont dénombré 821 thalles de *D. plumbea* poussant sur cinq espèces exotiques de feuillus, dans le parc municipal Sir Robert Bond. La taille des populations varie selon les provinces, et les différences observées traduisent sans doute les nombres réels d'individus présents dans les diverses provinces. La couleur, la grandeur et la forme des thalles font en sorte qu'il est improbable que l'espèce soit passée inaperçue dans les localités où des relevés lichénologiques ont été réalisés.

L'abondance varie grandement selon les occurrences. Certaines occurrences comportent un seul thalle, ou quelques thalles poussant sur le même arbre, alors que d'autres occurrences renferment plus de 10 thalles, répartis entre 1 à 5 arbres. Certaines occurrences de l'ouest de la Nouvelle-Écosse renferment 12 thalles par arbre, ou même davantage.

Fluctuations et tendances

La rareté des études ayant visé les lichens de Nouvelle-Écosse au cours des cinquante dernières années fait en sorte qu'il existe peu de données comparatives permettant d'évaluer les fluctuations survenues dans les populations de *Degelia plumbea* de la province. L'exploitation forestière provoquera sans doute un déclin de ces populations, avec la récolte sélective des vieux érables pour la production de bois de chauffage, de biomasse énergétique ou de bois destiné aux fumoirs commerciaux. Pannozzo et Colman (2008) ont établi qu'en 1958 un quart des forêts de Nouvelle-Écosse avaient plus de 80 ans. Au cours des 40 dernières années, cette proportion est tombée à 1 %. Les carottes prélevées par D. Richardson et R. Cameron (données inédites) montrent que c'est justement sur les arbres de plus de 80 ans qu'on a le plus de chances de trouver le *D. plumbea*. Donc, si la disparition des forêts anciennes de Nouvelle-Écosse se poursuit au rythme de 6 % par décennie, la perte globale d'habitat forestier ferait passer le nombre d'occurrences de 90 à environ 70 au cours des 40 prochaines années.

À Terre-Neuve, l'exploitation forestière pourrait également provoquer une diminution du nombre d'occurrences du *D. plumbea*, si les secteurs où le *D. plumbea* a été signalé et où une coupe a été prévue sont effectivement exploités au cours des 10 prochaines années. En 2009, l'espèce semble encore présente dans son aire de répartition antérieure. En 1997, Wolfgang Maass a répertorié une occurrence du *D. plumbea* à Southeast Placentia; en 1999, il a constaté que cette occurrence était disparue, mais il en a trouvé une autre, à proximité, où le lichen poussait sur une épinette blanche. Cette occurrence existait toujours en octobre 2007, mais le lichen était en mauvais état (Conway, comm. pers., 2008). Un autre spécimen de *D. plumbea*, observé à la baie Golden, dans la réserve écologique du cap St. Mary's, semble être disparu avec son arbre hôte, abattu pour l'entretien du sentier. Au cap Southern, les thalles observés en 2007 sur un troisième arbre n'ont pas été retrouvés en 2008, peut-être à cause de l'affaissement de l'arbre hôte (Goudie, comm. pers., 2008). On peut donc s'attendre à un déclin de l'espèce à Terre-Neuve, à cause de la disparition progressive des vieux bouleaux jaunes et du fait que ceux-ci ne sont pas remplacés par des arbres plus jeunes, lesquels sont broutés par les fortes populations d'originaux introduits (McLaren *et al.*, 2004; Goudie, 2008).

Au Nouveau-Brunswick et au Maine, le nombre d'occurrences n'a pas changé, mais les occurrences ne se trouvent plus aux mêmes endroits dans le cas du Nouveau-Brunswick. Il y a eu davantage de récoltes au 19^e siècle et au début du 20^e siècle, et ces spécimens ont été envoyés à divers herbiers. Aujourd'hui, il reste très peu de thalles de *D. plumbea*. Au Nouveau-Brunswick, l'espèce n'est plus présente à l'île Campobello.

Selon les données recueillies en Europe, la disparition du *D. plumbea* est généralement causée par une combinaison de facteurs incluant la destruction de l'habitat, la pollution atmosphérique provenant des agglomérations urbaines voisines et les pluies acides dues à la pollution transfrontalière. Ces facteurs ont entraîné la disparition de l'espèce en Belgique, au Danemark, dans le nord et l'ouest de la France ainsi qu'au Luxembourg (Sérusiaux, 1984; Alstrup, comm. pers., 2008; Diederich *et al.*, 2008; Diederich, comm. pers., 2008). Dans la péninsule Ibérique, on a constaté que le *D. plumbea* est particulièrement sensible au déboisement et à la pollution atmosphérique, et le lichen est classé parmi les espèces vulnérables (Carballal *et al.*, 2007; Martínez *et al.*, 2003). Le *D. plumbea* est également en train de devenir rare ou de disparaître en Afrique du Nord et en Europe de l'Est. En Suède, des travaux de terrain de grande envergure ont récemment permis de constater que l'espèce est encore présente dans environ 117 sites (ce qui est du même ordre de grandeur qu'en Nouvelle-Écosse). Cependant, l'espèce est disparue de certains sites où elle a déjà été présente, car elle n'a été retrouvée que dans 8 des 60 sites réétudiés. Dans le cas de 64 % des occurrences, la disparition a été imputée aux activités humaines et particulièrement à la coupe à blanc, et elle n'a été imputée à la succession végétale naturelle que dans 8 % des cas (Hultengren et Norden, 1996). Cette étude permet de supposer que la persistance du *D. plumbea* est favorisée dans les localités forestières réunissant plusieurs stades de la succession, ce qui permet au lichen de se disperser et de coloniser de nouveaux arbres lorsque l'ombre devient trop dense dans la forêt mixte où il se trouve. Ces résultats pourraient avoir de l'importance pour les mesures de conservation du *D. plumbea* actuellement entreprises à Terre-Neuve et pour celles qui seront entreprises au Nouveau-Brunswick ou en Nouvelle-Écosse.

Immigration de source externe

Il n'y a aucune possibilité d'immigration à partir des populations de *Degelia plumbea* se trouvant aux États-Unis, puisque l'espèce est très rare au Maine, seule source externe possible. Comme la plus grande partie de l'effectif nord-américain de l'espèce se trouve au Canada, la population du Maine disparaîtra sans doute avant les populations canadiennes.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Changement climatique

Des analyses préliminaires de la fréquence de la brume sur la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse et dans la presqu'île d'Avalon, dans le sud-est de Terre-Neuve, semblent indiquer que cette fréquence a connu une diminution appréciable au cours des dernières décennies (Beauchamp *et al.*, 1998, Muraca *et al.*, 2001). Or, le *Degelia plumbea* et plusieurs autres cyanolichens qui se rencontrent surtout dans les forêts côtières brumeuses sont très sensibles à la sécheresse (Gauslaa et Solhaug, 1998). Si la diminution de la fréquence de la brume se poursuit et est confirmée par d'autres recherches, elle pourrait avoir un effet nuisible sur ces lichens.

Pollution

Les cyanolichens sont extrêmement sensibles à la pollution atmosphérique et aux pluies acides (Richardson et Cameron, 2004; Cameron et Richardson, 2006). La pollution atmosphérique transfrontalière touche encore le Canada atlantique et pourrait donc continuer de réduire la qualité de l'habitat du *D. plumbea*. Selon l'*Évaluation scientifique 2004 des dépôts acides au Canada* (Environnement Canada, 2004), les dépôts acides totaux ont diminué dans l'est du Canada, mais de grands secteurs du sud du Nouveau-Brunswick et du sud de la Nouvelle-Écosse continueront de recevoir des dépôts supérieurs aux charges critiques. La charge critique peut être définie comme étant la charge de dépôt d'un polluant au-delà de laquelle l'écosystème subit des effets nuisibles quantifiables. La charge critique est donc la concentration atmosphérique pouvant avoir des effets nuisibles directs sur des récepteurs tels que les végétaux et les écosystèmes. Les charges ou niveaux critiques sont difficiles à établir dans le cas des lichens, mais Glavich et Geiser (2008) estiment que les données issues d'études en cours dans certaines terres administrées par le gouvernement des États-Unis devraient permettre de restreindre la gamme des valeurs possibles. On a déjà avancé des niveaux critiques se situant entre 0,26 et 0,33 kg ha⁻¹ an⁻¹ dans le cas des dépôts d'azote et entre 0,044 et 0,055 mg L⁻¹ dans le cas des dépôts humides d'ion ammonium sur les forêts conifériennes de l'ouest des États-Unis. Ces niveaux ont déjà entraîné un déclin de la fréquence et de l'abondance de certaines espèces sensibles de lichens (Glavich et Geiser, 2008).

Dans l'*Évaluation scientifique 2004 des dépôts acides au Canada*, on présente deux scénarios, respectivement optimiste et pessimiste, selon la quantité de dépôts de NO_x comptabilisée comme étant responsable de précipitations acides. Même selon le scénario optimiste, les charges critiques estimatives sont dépassées dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse ainsi que sur les côtes est de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick. Comme il s'agit de régions où le *D. plumbea* est présent, il se peut que les précipitations acides finissent par dépasser le pouvoir tampon de l'écorce des arbres et que celle-ci ne convienne plus alors à la croissance du lichen. Le fond de la baie de Fundy et la presqu'île d'Avalon reçoivent des dépôts inférieurs aux charges critiques selon le scénario optimiste, mais supérieurs à ces charges selon le scénario

pessimiste, malgré le fait qu'un déclin de 21 % des émissions de SO₂ et un déclin de 17 % de celles de NO_x sont survenus dans l'est du Canada entre 1985 et 2000. Plus de 50 % des dépôts d'azote et de soufre reçus par la Nouvelle-Écosse et le sud du Nouveau-Brunswick proviennent de l'est des États-Unis et du sud de l'Ontario et du Québec. Aux États-Unis, les émissions de SO₂ ont diminué de 40 % de 1985 à 2000, mais celles de NO_x n'ont pratiquement pas diminué. Dans l'est du Canada, on prévoit une diminution de 21 % pour le SO₂ et de 39 % pour les NO_x, d'ici 2020 (Environnement Canada, 2004). Il ne fait aucun doute que de vastes secteurs de l'est du Canada continueront de recevoir des dépôts acides. Tout comme l'eau des lacs, l'écorce des arbres possède un pouvoir tampon intrinsèque, qui est plus élevé dans le cas des érables que dans celui des conifères. En cas d'exposition continue aux pluies acides, le pouvoir tampon de l'écorce finit par ne plus suffire, et alors le substrat peut vite devenir trop acide pour que les cyanolichens sensibles puissent survivre et, ce qui est plus important, pour que leurs thalles très jeunes puissent prospérer (Nieboer *et al.* 1984).

Industrie, exploitation minière et minéraux

À Terre-Neuve, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse, certains projets de développement industriel risquent de nuire à la qualité de l'air près des localités du *D. plumbea*.

À Terre-Neuve, la raffinerie de pétrole de Come By Chance est située 1 km au nord du cap Southern, dans la baie de Plaisance. Sa production journalière est d'environ 115 000 barils depuis une vingtaine d'années, et ses émissions moyennes de SO₂ sont de 30 000 tonnes par an. Les vents d'ouest sont dominants, et un thalle de *D. plumbea* a été trouvé en 2006 sur un *Picea glauca* (figure 4) situé 10 km en amont de la raffinerie (Conway, comm. pers., 2008). Lorsque le site a été à nouveau visité en octobre 2007, le thalle n'a pas été retrouvé. Aucun autre thalle de *D. plumbea* n'a été trouvé sur des *Picea* ou des *Betula alleghaniensis* dans le secteur du cap Southern ou à proximité de la raffinerie de Come By Chance. Avec l'expansion possible de la raffinerie, sa production pourrait doubler, ce qui augmenterait encore ses émissions de substances polluantes (Morgan, 2008).



Figure 4. Le *Degelia plumbea* poussant sur un *Picea glauca* au cap Southern, sur la baie de Plaisance, à Terre-Neuve. Photographie d'E. Conway.

La Newfoundland and Labrador Refining Corporation propose la construction d'une raffinerie de pétrole au cap Southern, dans la baie de Plaisance. Le projet a été approuvé à l'étape de l'évaluation environnementale, et la raffinerie devait entrer en service en 2011, mais le projet a été mis en veilleuse à la suite du ralentissement récent de l'économie (Anonyme, 2007b). Cette nouvelle raffinerie devait transformer 300 000 barils de brut par jour, avec possibilité d'expansion à 600 000 barils. Elle se trouve environ 60 km au nord des localités de *D. plumbea* de Southeast Placentia. Les émissions annuelles de SO₂ et de NO_x devraient respectivement atteindre 6 589 et 3 228 tonnes lorsque la production sera de 300 000 barils par jour (Rapport d'évaluation environnementale, 2006a). Deux thalles de *D. plumbea* ont été répertoriés à Southeast Placentia, dont un par Christoph Scheidegger en 1997 et l'autre par Wolfgang Maass en 2003, sur un *Picea glauca*. En 2007, le premier de ces thalles avait disparu, et l'autre était en très mauvais état (Conway, comm. pers., 2008). Par ailleurs, la société Vale Inco Newfoundland and Labrador Ltd. propose la construction d'une usine de traitement du minerai de nickel à Long Harbour, à environ 50 km de localités du *D. plumbea*. Ce projet a également été approuvé à l'étape de l'évaluation environnementale. Les émissions prévues comprennent 201 à 212 tonnes de SO₂ et 57 à 94 tonnes de NO_x, selon la méthode de traitement retenue (Rapport d'évaluation environnementale, 2006b; Anonyme, 2008c). Le processus d'hydrométallurgie approuvé devrait produire relativement peu de pollution atmosphérique, et, comme les vents d'ouest sont dominants, les émissions n'auront probablement pas d'effet sur le secteur de Southeast Placentia (Goudie, 2009).

La Nouvelle-Écosse, province où le *D. plumbea* est le plus commun, est riche en métaux tels que le zinc, le plomb et l'or, qui sont exploités depuis des décennies. Depuis seulement quelques années, des évaluations environnementales sont requises à l'égard de la faune et de la flore, y compris les lichens. La construction d'une usine de traitement du minerai d'or a été proposée pour Moose River, à proximité de trois localités du *D. plumbea* (Anonyme, 2007a). Dans le cas du projet Touquoy Gold, à Moose River Gold Mines, en Nouvelle-Écosse, la présence du *D. plumbea* à proximité a été mentionnée dans un rapport récent. Jusqu'à récemment, la situation générale de ce lichen était jugée sensible (liste jaune) par le gouvernement provincial (*Draft Cyanolichen Status List*, Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse). Le lichen a été trouvé dans deux sites situés sur l'emplacement du projet Touquoy Gold ainsi que dans un troisième situé juste à côté. Dans le cas du premier site, il y a eu une coupe à blanc à proximité de l'arbre où le *D. plumbea* a été trouvé, mais aucun nouvel aménagement n'est prévu pour le secteur (Anonyme, 2007a). Les thalles du *D. plumbea* risquent d'être affectés par la baisse d'humidité liée à la coupe à blanc et par les émissions éventuelles de polluants et de particules dues aux activités minières se déroulant à proximité. Ailleurs en Nouvelle-Écosse, l'émission de particules et de polluants ainsi que l'enlèvement des arbres à proximité de l'emplacement d'autres projets industriels (stations d'entreposage ou de pompage du gaz, etc.) pourraient aussi constituer des menaces pour les populations du *D. plumbea*.

Exploitation forestière

Au Nouveau-Brunswick, le terrain boisé où se trouve l'occurrence située à l'île Grand Manan appartient à une société forestière. Les deux occurrences situées dans la partie continentale de la province se trouvent dans des cédrières marécageuses qui ne jouissent d'aucune protection. Les trois occurrences sont donc menacées par l'exploitation forestière.

En Nouvelle-Écosse, l'exploitation forestière est intense dans certains secteurs situés à proximité de localités du *D. plumbea*. Les volumes récoltés ont atteint ou dépassé la possibilité annuelle de coupe au cours des dix dernières années, mais les coupes à blanc ont jusqu'à présent épargné les zones humides et ciblé les conifères. En ce moment, l'abattage des arbres hôtes constitue moins une menace que les effets de lisière. Par exemple, dans l'occurrence du lac Rickers, en Nouvelle-Écosse, le *D. plumbea* a été trouvé dans une zone tampon séparant un lac d'un parterre de coupe voisin. Le thalle poussait sur un érable rouge et était nettement en déclin. L'arbre hôte avait subi des dommages dus au vent et s'était incliné, de telle sorte que le lichen se trouvait maintenant sous le côté penché de l'arbre. Cette situation devait à la fois réduire la capacité d'humectation du lichen, nécessaire à la photosynthèse chez les cyanolichens, et diminuer la quantité de lumière disponible (Cameron, comm. pers., 2008). Les travaux d'exploitation peuvent nuire aux lichens se trouvant dans la forêt jusqu'à 50 m de la limite du parterre de coupe (Rheault *et al.*, 2003; Esseen et Renhorn, 1998). En 1958, 25 % des forêts de Nouvelle-Écosse avaient plus de 80 ans, alors que cette proportion est aujourd'hui de seulement 1 %; la province a donc perdu pratiquement toutes ses forêts anciennes (Pannozzo et Coleman, 2008). Comme le

D. plumbea ne colonise que les gros arbres des genres *Acer* et *Fraxinus* et de l'espèce *Betula alleghaniensis* ayant atteint ou dépassé la maturité, la diminution rapide des forêts anciennes constitue une menace à long terme.

À Terre-Neuve, une coupe forestière était prévue dans un vaste secteur où se trouvent des occurrences du *D. plumbea*, mais ce secteur a bénéficié d'un sursis. L'aménagement de zones tampons a été proposé pour la protection des populations d'*Erioderma mollissimum* et d'*E. pedicellatum*, mais les résultats ont été mitigés dans le cas de ces deux espèces (Cameron et Neily, 2007; Cameron *et al.*, 2008). On estime que de grandes superficies de forêts anciennes abritant des cyanolichens rares ont été détruites ou sont en train d'être détruites par un aménagement forestier ne tenant pas compte des principes écologiques. Les lignes directrices écosystémiques promises par le gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador dans le cadre de sa stratégie d'aménagement durable des forêts n'ont pas encore été publiées (Anonyme, 2006). Les exigences en matière de zone tampon (environ 20 m), même si elles sont suivies, n'aideront probablement pas beaucoup le *D. plumbea*, qui est très sensible à la baisse d'humidité liée à l'ouverture du couvert forestier. De plus, le *D. plumbea* se rencontre le plus souvent sur de vieux *Betula alleghaniensis* poussant sporadiquement à l'intérieur de forêts d'*Abies balsamea*. Dans certains secteurs où les *A. balsamea* sont abattus dans le cadre de travaux forestiers, les *B. alleghaniensis* sont épargnés comme arbres semenciers, mais ils ne s'adaptent pas facilement à leur nouvel habitat dégagé et finissent par mourir (Hanel, comm. pers., 2008). Le régime d'aménagement forestier actuel n'a pas été établi dans une perspective écologique, et il a notamment pour conséquence la disparition rapide des sapinières anciennes. Cette disparition s'opère probablement à raison d'environ 20 % par an, car les travaux d'exploitation ciblent justement les peuplements ayant atteint ou dépassé la maturité (Goudie, comm. pers., 2008). Or, ces sapinières anciennes constituent l'habitat privilégié du *Lobarion* dans la presque île d'Avalon.

Dans la zone d'aménagement forestier de Conne River, faisant partie de la zone d'aménagement forestier de la Première Nation de Miawpukek de Terre-Neuve, aucune récolte commerciale de bois à pâte ou de bois de sciage n'est en cours. Cependant, le bouleau jaune est une espèce prisée comme bois de chauffage. Avec l'augmentation du prix du pétrole, le nombre de permis de récolte de bois de chauffage délivrés par la première nation a augmenté en flèche (Hanel, pers. comm.). À cause d'un manque de personnel, certaines coupes réalisées à des fins domestiques par des membres de la Première Nation de Miawpukek n'ont pas été précédées de relevés visant le *D. plumbea*. L'abattage des arbres pourrait donc constituer une menace pour le lichen dans toute la région, y compris les municipalités non autochtones environnantes. Malheureusement, lorsqu'il y a coupe dans cette région, le Department of Natural Resources de Terre-Neuve-et-Labrador n'effectue aucun relevé préalable des lichens rares. Ailleurs, particulièrement en Nouvelle-Écosse, la coupe sélective de l'érable pour les fumoirs servant à la transformation du saumon de l'Atlantique d'élevage, dont la production est en expansion, est une autre tendance qui risque de réduire la superficie d'habitat disponible pour le *D. plumbea*.

Autres formes de développement

Les activités humaines se déroulant à l'échelle du paysage peuvent aussi nuire à la qualité de l'habitat du *D. plumbea*. Les routes peuvent altérer le régime hydrologique en concentrant l'écoulement de l'eau et en détournant les systèmes naturels de drainage (Cameron, 2006). Par exemple, l'occurrence du *D. plumbea* découverte en 2002 près de l'aéroport de Grand Manan a probablement disparu à cause de la construction d'une nouvelle piste, en 1993. En effet, l'étroite bande boisée de 100 × 300 m où se trouvait le *D. plumbea* a sans doute été incapable de retenir suffisamment d'humidité pour le lichen, lorsqu'une surface de tarmac de 914 m sur 23 m a été aménagée à proximité. Dans un paysage donné, les abattages intensifs peuvent accroître les effets du vent et de la dessiccation dans les forêts adjacentes (Hunter, 1990). Or, comme il a été mentionné ci-dessus dans la section « Physiologie et adaptabilité », les jeunes thalles du *D. plumbea* sont particulièrement sensibles à ce type de perturbation.

À Terre-Neuve, la presqu'île d'Avalon connaît également un développement rapide de la construction de chalets, et très peu de lignes directrices visent à préserver la couverture forestière des lots à bâtir, qui mesurent en moyenne environ 0,5 ha. La forêt boréale d'Avalon a subi une forte perte cumulative de superficie au cours des dernières décennies, et cette diminution se poursuivra probablement (Goudie, comm. pers., 2008). En Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick, le développement foncier des côtes se poursuit également à un rythme appréciable, mais aucune donnée ne semble disponible sur le taux de disparition des forêts. Cependant, la Municipalité régionale d'Halifax est l'agglomération de Nouvelle-Écosse qui connaît la croissance la plus rapide, et le nombre des nouveaux quartiers y a plus que doublé de 1998 à 2005, passant de 429 à 883. Heureusement, ces quartiers ne sont pas situés à proximité d'occurrences du *D. plumbea*.

Exploitation de la biomasse

En Nouvelle-Écosse, on a approuvé en principe la construction d'une centrale de cogénération de 60 MW par la société Newpage, en coopération avec la Nova Scotia Power, pour la production d'électricité à partir de biomasse. Cette centrale aura pour source d'énergie la biomasse forestière constituée des conifères ainsi que des feuillus de « faible qualité » (Anonyme, 2009; Myrden, 2010). Ces feuillus, privilégiés en raison de leur valeur calorique plus élevée, comprendront presque certainement des érables et des bouleaux jaunes servant d'hôtes au *D. plumbea*. Ce projet pourrait donc gravement menacer des populations de *D. plumbea* à moyen et à long terme.

Broutage par les orignaux

À Terre-Neuve, le *D. plumbea* est menacé par la disparition progressive des vieux bouleaux jaunes, à cause de leur âge, de l'exploitation forestière, de l'abattage par le vent et du fait qu'ils ne sont pas remplacés par des arbres plus jeunes, ceux-ci étant broutés par les fortes populations d'orignaux introduits (McLaren *et al.*, 2004; Goudie,

2008). Dans cette province, comme le *D. plumbea* a besoin de vieux bouleaux jaunes comme hôte, le broutage à grande échelle des jeunes arbres empêche la régénération et est donc très préoccupant (Pitcher, comm. pers., 2008).

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

Au Canada, le *Degelia plumbea* ne jouit d'aucune protection juridique, ni à l'échelle fédérale aux termes de la *Loi sur les espèces en péril*, ni en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve-et-Labrador aux termes des lois adoptées par ces provinces pour la protection des espèces en voie de disparition.

Autres classements

Jusqu'à récemment, le *Degelia plumbea* figurait sur la « liste jaune » des espèces sensibles établie par la Province de Nouvelle-Écosse, avec 13 autres lichens et une variété de plantes vasculaires et d'animaux (Pannoizzo et Colman, 2008). Cependant, ce classement du *D. plumbea* est en train d'être réévalué, car des relevés ont montré que la fréquence actuelle de l'espèce dépasse les critères définissant la catégorie. Au cours d'une réunion récente, il a été proposé d'inscrire l'espèce à la liste verte. Au Nouveau-Brunswick, la situation générale de l'espèce est jugée « possiblement en péril », et NatureServe lui a attribué la cote S1.

Protection et propriété de l'habitat

Au Nouveau-Brunswick, les trois occurrences du *Degelia plumbea* ne sont protégées par aucune désignation, aucune loi et aucun règlement.

En Nouvelle-Écosse, 15 des occurrences du *D. plumbea* se trouvent dans des zones protégées, dont 6 dans deux parcs provinciaux, 4 dans des zones sauvages protégées (*wilderness areas*) déjà désignées, 2 dans des terres appartenant à Conservation de la nature Canada et 1 dans des terres fédérales appartenant au ministère de la Défense nationale, près d'une tour de transmission. Deux autres occurrences se trouvent sur des terrains qui viennent (en 2009) de recevoir une désignation de zone sauvage protégée. Parmi les occurrences restantes, certaines se trouvent sur des terres de la Couronne, qui peuvent être concédées pour l'exploitation forestière ou minière, ou sur des terres appartenant à des sociétés forestières exploitant les côtes sud et est de la province. Les autres localités du *D. plumbea* se trouvent sur des terrains appartenant à des particuliers.

À Terre-Neuve, les localités vérifiées du *D. plumbea* qui se trouvent dans la presqu'île d'Avalon sont situées sur des terres de la Couronne où elles ne jouissent d'aucune protection juridique, et aucune ne se trouve dans la Réserve de terres sauvages d'Avalon (*Avalon Wilderness Reserve*). Dans la région du lac Hall's Gullies,

l'exploitation commerciale des forêts a été reportée, mais elle demeure approuvée selon le plan d'aménagement durable des forêts de 2006-2011 (www.gov.nl.ca/dnr). À Whitbourne, dans le parc Sir Robert Bond, ciblé par les activités du Newfoundland and Labrador Legacy Nature Trust, le secteur où se rencontre le *D. plumbea* jouit d'une protection liée au fait qu'il se trouve dans un parc municipal. L'occurrence de St. Catherine's, près de la rivière Salmonier, se trouve sur un terrain privé dont le propriétaire est sensible à l'importance de protéger cette population du *D. plumbea*. Les trois occurrences connues se trouvant dans la zone d'aménagement forestier de la Première Nation de Miawpukek, à Conne River, ne sont pas officiellement protégées, mais les pratiques d'exploitation sont en train d'être modifiées pour les secteurs où le *D. plumbea* a été signalé.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Un grand nombre de collègues ont aidé les rédacteurs du présent rapport à répertorier les occurrences et la répartition du *Degelia plumbea* au Canada. Les communications personnelles citées dans le rapport ont toutes été reçues par courriel en 2008, et les rédacteurs tiennent à remercier ces personnes d'avoir généreusement pris le temps de les aider.

Terre-Neuve-et-Labrador

Les rédacteurs remercient Claudia Hanel, botaniste, Ecosystem Management Ecologist, Wildlife Division, Department of Environment and Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador, à Corner Brook, ainsi que Mac Pitcher, Salmonier Nature Park, Department of Environment and Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador, qui ont transmis leurs données et ont fait part de leurs observations sur une ébauche antérieure du rapport. Des remerciements tout particuliers s'adressent à Eugene Conway, du Newfoundland Lichen Education and Research Group, à Conception Harbour, ainsi qu'à Ian Goudie, de LGL Environmental Associates, qui ont fourni des photos du *D. plumbea* ainsi que des observations très utiles sur une ébauche antérieure du rapport.

Nouveau-Brunswick

Les rédacteurs souhaitent remercier Stephen Clayden, du Musée du Nouveau-Brunswick, à Saint John, ainsi que Dwayne Sabine, du ministère des Richesses naturelles du Nouveau-Brunswick, qui les ont aidés sur le terrain et leur ont fourni de l'information concernant cette province.

Nouvelle-Écosse

Les rédacteurs tiennent à remercier Wolfgang Maass, qui leur a fourni de l'information et leur a prêté des spécimens provenant de ses nombreuses récoltes du *D. plumbea*. Ils tiennent aussi à remercier tout particulièrement Tom Neily, qui les a

accompagnés sur le terrain et a mis à leur disposition les résultats de ses relevés de grande envergure sur les cyanolichens de Nouvelle-Écosse. Les rédacteurs remercient également Marion Sensen et Beth Cameron, qui leur ont fourni des renseignements utiles sur l'espèce, obtenus dans de cadre de relevés de terrain.

Maine

Les rédacteurs remercient David Werier et Natalie Cleavitt, qui leur ont transmis de l'information sur l'occurrence récemment découverte à l'île Mount Desert.

Ailleurs dans le monde

Des collègues et experts de divers pays ont fourni aux rédacteurs de l'aide et des renseignements sur les occurrences et la répartition du *D. plumbea* à l'extérieur du Canada. Les rédacteurs souhaitent les remercier d'avoir transmis l'information dont ils disposaient sur l'habitat, l'écologie et les autres caractéristiques du *D. plumbea* en Europe, en Afrique du Nord et au Proche-Orient.

- Autriche : Martin Grube, Harald Kimposch et Helmut Meyrhofer
- Danemark : Vagn Alstrup
- Finlande : Teuvo Ahti
- Géorgie : Ketevan Batsatsashvili
- Allemagne : Andreas Beck, Harrie Sipman, Wolfgang von Brackel et Luciana Zedda
- Royaume-Uni : Brian Coppins, David Hill, Mark Seaward et Holga Thues
- Luxembourg : Paul Diederich
- Monténégro : Branka Knezevic
- Norvège : Per Magnus Jørgensen
- Portugal : Sandrina Azevedo
- Espagne : Gregorio Aragón Rubio
- États-Unis : Jim Hinds et Elizabeth Lay

SOURCES D'INFORMATION

- Ahti, T. 1974. Notes on the lichens of Newfoundland. 3. Lichenological exploration. *Annales Botanici Fennici* 11: 89-93.
- Ahti, T. 1983. Lichens. P. 319-360. In G.R. Smith (éd.) Biogeography and Ecology of the Island of Newfoundland. Dr. W. Junk Publishers, La Haye.
- Alstrup, V., Svane, S. et Söchting, U. 2004 Additions to the lichen flora of Denmark `VI. *Graphis Scripta* 15:45-50.
- Anderson, F. 2007. An assessment of the status of cyanolichens in Nova Scotia. *Evansia* 24: 23–24.

- Anderson, F. 2004-2007. Cape Chignecto Provincial Park Field Reports (inédit) soumis au Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse.
- Anonyme. 2006. Sustainable forest management plan for Forest Management District 1 (The Avalon Peninsula). Newfoundland and Labrador Department of Forest Resources and Agrifoods. St. John's. 35 p.
- Anonyme. 2007a. Lichens. *In* Environmental Assessment Registration Document for the Touquoy Gold Project, Moose River Gold Mines, préparé pour DDV Gold Ltd. Connestoga-Rovers & Associates, p. 134-137, 153-156, Dartmouth (Nouvelle-Écosse).
- Anonyme. 2007b. Étude des impacts environnementaux, Newfoundland and Labrador Refinery Project. Volume 3 Biophysical Environment, p 3-96-3-99.
www.env.gov.nl.ca/env/Env/EA%202001/pdf%20files%202007/1301%20-%20NewfoundlandLabrador.
- Anonyme. 2008a. Global Biodiversity Information Facility.
[http://data.gbif.org/occurrences/searchCountries.htm?c\[0\].s=0&c\[0\].p=0&c\[0\].o=Degelia](http://data.gbif.org/occurrences/searchCountries.htm?c[0].s=0&c[0].p=0&c[0].o=Degelia)
- Anonyme. 2008b. *Degelia plumbea*. Genestyle Companion Database Browser.
genstyle.imed.jussieu.fr/affichage_esp.php?cherche=Pannariaceae.
- Anonyme. 2008c. Voysey's Bay to close Argentia demo plant. The Nova Scotian, Chronicle Herald, Halifax, le dimanche 17 février, p. 8.
- Anonyme. 2009. Nova Scotia Power Board approves biomass deal with Newpage.
<http://www.cbc.ca/canada/nova-scotia/story/2009/06/23/biomass-hearing.html>
- Armstrong, R.A. 1974. Growth phases in the life of a lichen thallus. *New Phytologist* 73:913-918.
- Arvidsson, L., et Galloway, D.J., 1981. *Degelia*, a new lichen genus in the Pannariaceae. *Lichenologist* 13:27-50.
- Asplund and Gauslaa, Y. 2008. Mollusc grazing may constrain the ecological niche of the old forest lichen *Pseudocyphellaria crocata*. *Plant Biology* 1-7
- Beauchamp, S., Tordon, R. et Pinette, A.. 1998. Chemistry and deposition of acidifying substances by marine advection fog in Atlantic Canada. P. 171-174. *in* R.S. Schemenauer and H. Bridgman (éd.). First International Conference on Fog and Fog Collection, Vancouver, CANADA, 19-24 juillet 1998 [Proceedings].
- Bilovitz, P. O., Knežević, B., Stešević, D., et Mayrhofer, H. 2008. Lichenized and lichenicolous fungi from Bjelasica (Montenegro) with special emphasis on the Biogradska Gora National Park. *Bibliotheca Lichenologica* 99: 69–81.
- Cameron, R.P. 2006. Protected Area-working forest interface: concerns for protected areas management in Canada. *Natural Areas Journal* 26:403-407.
- Cameron, R.P., et Richardson, D.H.S. 2006. Occurrence and abundance of epiphytic cyanolichens in Nova Scotia protected areas. *Opuscula Philolichenum* 3:5-14.

- Cameron, R.P., et Neily, T. 2007. Forest Management Practices for the protection of the endangered boreal felt lichen and other cyanolichens at risk in Nova Scotia. Rapport du Programme d'intendance de l'habitat d'Environnement Canada. 14 p.
- Cameron, R.P., Neily, T. et Richardson, D.H.S. 2007. Macrolichens as indicators of air quality for Nova Scotia. *Northeastern Naturalist* 14:1-14.
- Cameron, R., Neily, T., Clayden, S. et Maass, W. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'érioderme mou (*Erioderma mollissimum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 60 p. Sous presse. (www.registrelep.gc.ca).
- Carballal, R., Paz-Bermudez, G. et Valcarcel, C.P. 2007. The genera *Coccocarpia* (Coccocarpaceae, Ascomycota), *Degelia* and *Erioderma* (Pannariaceae, Ascomycota) in the Iberian Peninsula. *Nova Hedwigia* 85:51-62.
- Casselmann, K.L., et J.M. Hill. 1995. Lichens as a monitoring tool: a Pictou County (Nova Scotia) perspective. P. 237-244. In T.B. Herman, S. Bondrup-Nielsen, J.H.M. Willison et N.W.P. Munro (éd.). Ecosystem Monitoring and Protected Areas. Proceedings of the Second International Conference on Science and the Management of Protected Areas. Dalhousie University, Halifax. Science and the Management of Protected Areas Association, Wolfville.
- Clayden, S.R. 2009. Lichens and allied fungi of the Atlantic Maritime Ecozone. In Atlantic Maritime Ecozone, les Presses scientifiques du Conseil national de recherches Canada, Ottawa (sous presse).
- Damman, A.W.H. 1983. An ecological subdivision of the island of Newfoundland. P. 163-206 In G. R. South (éd.), biogeography and ecology of the island of Newfoundland. Dr. W. Junk Publishers, La Haye, Pays-Bas.
- Davis, D.S. 1992. Terrestrial Mollusca of Nova Scotia: in the footsteps of John Robert Willis, 1825-1876. Proceedings of the Ninth International Malacological Congress. 9:125-133.
- Davis, D., et S. Browne. 1996. Natural History of Nova Scotia, 2 volumes. Nimbus Publishing. Halifax.
- Degelius, G. 1935. Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien. *Acta Phytogeographica Suecica* 7:1-411.
- Diederich, P., Ertz, D., Stapper, N. Sérusiaux, E., et Ries, C. 2008. The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and northern France. Adresse URL : <http://www.lichenology.info> [31.10.2008].
- Ekman, S., et Jørgensen, P.M. 2002. Towards a molecular phylogeny for the lichen family Pannariaceae (Lecanorales, Ascomycota). *Canadian Journal of Botany* 80:625-634.
- Elenkin, A. 1901. Lishainikovye formacii v Krymu i na Kavkaze. Trudy Imperatorskogo S.-Peterburgskago Obshestva Estestvoispytateley. T. XXXII, vyp. 1, ct. 1-12. [Lichen Formations in the Crimea and Caucasus. Travaux de la Société impériale des Naturalistes de St-Pétersbourg 32 (1)1-12.

- Elvebakk, A., Papaefthimiou, D. Robertsen, E.H. et Liaimer, A. (2008) Phylogenetic patterns among *Nostoc* cyanobionts within Bi- and Tripartite lichens of the genus *Pannaria*. *Journal of Phycology* 44:1049-1059.
- Environnement Canada. 2004. Évaluation scientifique des dépôts acides au Canada : sommaire des résultats clés. Environnement Canada, Ottawa.
- Esseen, P., et Renhorn, K. 1998. Edge effects on an epiphytic lichen in fragmented forests. *Conservation Biology* 12:1307-1317.
- Galloway, D.J. 2008. Lichen biogeography. *In* Lichen Biology, 2^{ème} édit. (T.H. Nash éd.), p. 314-336. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gauslaa, Y. 2008. Mollusc grazing limits growth and early development of the old forest lichen *Lobaria pulmonaria* in broad-leaved deciduous forests. *Oecologia* 155:93-99.
- Gauslaa, Y., et Solhaug, K. 1998. The significance of thallus size for the water economy of the cyanobacterial old-forest lichen *Degelia plumbea*. *Oecologia* 116:76-84.
- Gilbert, O.L. 1986. Field evidence for an acid rain effect on lichens. *Environmental Pollution*, série A 40:227-231.
- Gilbert, O.L. (2000) Lichens. *New Naturalist*, Harper Collins, London.
- Glavich, D.A., et Geiser, L.H. 2008. Potential approaches to developing lichen-based critical loads and levels for nitrogen, sulfur and metal-containing atmospheric pollutants in North America. *Bryologist* 111:638-649.
- Golet, F.C., Calhoun, A.J.K. DeRagon, W.R. Lowry, D.J. et Gold, A.J. 1993. Ecology of red maple swamps in the glaciated Northeast: a community profile. *Biological Report* 12, U. S. Fish and Wildlife Service, Washington D.C.
- Goudie, I. 2008. Moose Matters. *The Osprey* 39(3): 102-105. Quarterly Publication of the Newfoundland and Labrador Natural History Society, St. John's (Terre-Neuve).
- Goudie, I. 2009. Compendium of Studies of the Boreal Felt Lichen (*Erioderma pedicellatum*) Funded by Vale Inco Newfoundland and Labrador Limited in eastern Newfoundland, 2005 à 2007. LGL Limited research associates report to Vale Inco Newfoundland and Labrador Limited, St. John's (Terre-Neuve).
- Gowan, S.P., et Brodo, I.M. 1988. The lichens of Fundy National Park, New Brunswick, CANADA. *Bryologist* 91:255-325.
- Grube, M. 2008. Lichens of Crete. [Http://www.uni-graz.at/~grubem/crete.html](http://www.uni-graz.at/~grubem/crete.html)
- Henderson, A. 2000. Literature on air pollution and lichens XLIX. *Lichenologist* 32:89-102.
- Hestmark, G., Skogedal, O. et Skullerud, O. 2004. Growth, reproduction, and population structure in four alpine lichens during 240 years of primary colonization. *Canadian Journal of Botany* 82:1356-1362.

- Hilmo, O., et Ott, S. 2002. Juvenile development of the cyanolichen *Lobaria scrobiculata* and the green algal lichens *Platismatia glauca* and *Platismatia norvegica* in a boreal *Picea abies* forest. *Plant Biology* 4:273-280.
- Hinds, J.W., et Hinds, P.L. 2007 *The Macrolichens of New England*. New York Botanical Garden Press, New York.
- Holien, H., et Tønsberg, T. 2006. *Norsk lavflora*. Tapir akademisk forlag, Trondheim.
- Honegger, R. 2008. Morphogenesis. In *Lichen Biology*, 2^{ème} édit. (T.H. Nash éd.), p.69-93. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hultengren, S., et Norden, B. 1996. Ecology and current distribution of the lichen *Degelia plumbea* in southwestern Sweden. *Svensk Botanisk Tidskrift* 90:1-9
- Hunter, M.L. Jr. 1990. *Wildlife, Forests, and Forestry: Principles of Managing Forests for Biological Diversity*. Regents Prentice Hall, Englewood Cliffs. 370 p.
- Jørgensen, P.M. 1978. The lichen family Pannariaceae in Europe. *Opera Botanica* 45:1-123.
- Jørgensen, P.M. 2000. Survey of the lichen family Pannariaceae on the American continent, north of Mexico. *The Bryologist* 103:670-704.
- Jørgensen, P.M. 2007. Pannariaceae – *Nordic Lichen Flora* 3:96-112, Museum of Evolution, Uppsala.
- Jørgensen, P.M., et James, P.W. 1990. Studies on the lichen family Pannariaceae. IV, The genus *Degelia*. *Bibliotheca Lichenologica* 38:253-276.
- Jørgensen, P.M., et Sipman, H. 2006. The lichen family Pannariaceae in the montane regions of New Guinea. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 100:695-720.
- Lamb, I.M. 1954. Lichens of Cape Breton Island, Nova Scotia. *National Museum of Canada Bulletin*, 132:239-313.
- Lange, O.L., Killian, E. et Ziegler, H. 1986. Water vapour uptake and photosynthesis in lichens: performance differences in species with green and blue-green algae as phycobionts. *Oecologia* 71:104-110.
- Maass, W.S.G. 1983. New Observations on *Erioderma* in North America. *Nordic Journal of Botany* 3 (5): 567-576.
- Maass, W.S.G. 1993. Natural Vegetation Baseline Study, Air Effects Monitoring Program, Point Aconi Unit n° 1, Lichens and Sphagnum Mosses as Bioindicators. Rapport inédit pour Nova Scotia Power, Halifax.
- Maass, W.S.G. 1997. Botanical surveys in the Cape Chignecto Area of Cumberland County, Nova Scotia. Rapport pour le Nova Scotia Department of Natural Resources, Parks and Recreation Division. 42 p.
- Maass, W.S.G., et Yetman, D. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'érioderme boréal (*Erioderma pedicellatum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. 50 p.

- Macoun, J. 1902. Catalogue of Canadian Plants. Commission géologique du Canada, Services d'imprimerie du gouvernement canadien, Ottawa.
- Martínez, I.G., Aragón, G., Sarrion, F.J., Escudero, A., Burgaz, A.R. et Coppins, B.J. *et al.* 2003. Threatened lichens in central Spain. *Cryptogamie, Mycologie* 24: 73-97.
- McCune, B., et Caldwell, B.A. 2009 A single phosphorus treatment doubles growth of cyanobacterial lichen transplants. *Ecology* 90:567-570.
- McLaren, B.E., Roberts, B.A., Djan-Chekar, N., et Lewis, K.P. 2004. Effects of over-abundant moose on the Newfoundland landscape. *Alces* 40:45-59.
- McMullin, R.T., Duinker, P.N., Cameron, R.P., Richardson, D.H.S. et Brodo, I.M. 2008. Lichens of coniferous old-growth forests of southwestern Nova Scotia, Canada: diversity and present status. *Bryologist* 111:620-637.
- Miadlikowska, J., Kauff, F., Hofstetter, V., Fraker, E., Grube, M., Hafellner, J., Reeb, V., Hodkinson, B. P., Kukwa, M., Lucking, R., Hestmark, G., Otalora, M. G., Rauhut, A., Budel, B., Scheidegger, C., Timdal, E., Stenroos, S., Brodo, I., Perlmutter, G. B., Ertz, D., Diederich, P., Lendemer, J. C., May, P., Schoch, C. L., Arnold, A. E., Gueidan, C., Tripp, E., Yahr, R., Robertson, C., et Lutzoni, F. 2006. New insights into classification and evolution of the Lecanoromycetes (Pezizomycotina, Ascomycota) from phylogenetic analyses of three ribosomal RNA- and two protein-coding genes. *Mycologia* 98:1088-1103.
- Morgan, I. 2008. Refinery expansion. The Independent, St. John's. Le 18 janvier 2008.
- Mosseler, A., Thompson, I., et Pendrel, B.A. 2003. Overview of old-growth forests in Canada from a science perspective. *Environmental Reviews* 11:S1-S7.
- Muraca, G., D.C. MacIver, H. Auld et N. Urquizo, 2001. The Climatology of Fog in Canada. In Proceedings of the 2nd International Conference on Fog and Fog Collection, St. John's (Terre-Neuve), 15-20 juillet 2001.
- Myllys, L., Stenroos, S., Thell, A., et Kuusinen, M. 2007. High cyanobiont selectivity of epiphytic lichens in old growth forest of Finland. *New Phytologist* 173:621-629.
- Myrden, J. 2010. \$208m biomass project gets OK. *Chronicle Herald*, Halifax, October 15, p. A1.
- Nakhutsrishvili, I.G 1986. Флора Споровых Растений Грузии (Конспект) [Flora of Cryptogamic Plants of Georgia]. 888 p. Тбилиси; "Мецниереба", Институт Ботаники им. Н.Н. Кецховели, Академия Наук Грузинской ССР.
- Nash III, T.H. 2008. Lichen Biology, 2^{ème} édit. Cambridge University Press, Cambridge.
- Nieboer, E., MacFarlane, J.D. et Richardson, D.H.S. 1984. Modifications of plant cell buffering capacities by gaseous air pollutants. In: Gaseous air pollutants and plant metabolism (éd. M. Koziol et F.R. Whatley), Butterworths (Londres), 313-330.

- Öckinger, E., Nitklasson, M. et Nilsson, S.G. 2005. Is local distribution of the epiphytic lichen *Lobaria pulmonaria* limited by dispersal capacity or habitat? *Biodiversity and Conservation* 14:759-773.
- Ott, S., Schroder, T et Jahns, H.M. 2000. Colonization strategies and interactions of lichens on twigs. *Bibliotheca Lichenologica* 75:445-455.
- Pannozzo, L., et Colman, R. 2008. GPI Forest headline indicators for Nova Scotia: measuring sustainable development and the application of the genuine progress index to Nova Scotia. G.P.I., Halifax, 59p.
- Pettersson, R.B., Ball, J.P., Renhorn, K.E., Essen, P.A. et Sjoberg, K 1995. Invertebrate communities in boreal forest canopies as influenced by forestry and lichens with implications for passerine birds. *Biological Conservation* 74:57-63.
- Pitcher, M., et Chislett, S. 2006. An Inventory of *Degelia plumbea* at Sir Robert Bond Park, Whitbourne (Terre-Neuve) 20-23 juin 2006. *The Osprey: Nature Journal of Newfoundland and Labrador* 37:2.
- Purvis, O.W., Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.W. et More, D.M. 1992. The lichen flora of Great Britain and Ireland. Natural History Museum publications, London.
- Rapport d'évaluation environnementale. 2006a. Project registration for Newfoundland and Labrador refinery project at Southern Head at the Head of Placentia Bay, NL. Newfoundland and Labrador Refining Corporation.
- Rapport d'évaluation environnementale. 2006b. Voisey's Bay Nickel Company project description and project registration for a commercial processing plant. Voisey's Bay Nickel Company Limited.
- Rheault, H., Drapeau, P., Bergeron, Y. et Esseen, P. 2003. Edge effects on epiphytic lichens in managed black spruce forests of eastern North America. *Canadian Journal of Forest Research* 33:23-32.
- Richardson, D.H.S. 1992. Pollution Monitoring with Lichens. Richmond Publishing, Slough.
- Richardson, D.H.S. 1999. War in the world of lichens: parasitism and symbiosis as exemplified by lichens and lichenicolous fungi. *Mycological Research* 103:641-650.
- Richardson, D.H.S., et Cameron, R.P. 2004. Cyanolichens: their response to pollution and possible management strategies for their conservation in Northeastern North America. *Northeastern Naturalist* 11:1-22.
- Savić, S. 2001. Contribution to the lichen flora of Montenegro. – Razprave, Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti. IV. *Razreda* 42:197–208.
- Seaward, M.R.D. 2008. Environmental role of lichens. In *Lichen Biology*, 2^{ème} édition. (T.H. Nash éd.), p.274-298. Cambridge University Press, Cambridge.
- Seaward, M.R.D., Lynds, A. et Richardson, D.H.S. 1997. Lichens of Beaverbrook, Nova Scotia. *Proceedings of the Nova Scotia Institute of Science*. 41:93-103.

- Selva, S.B. 1999. Survey of epiphytic lichens of late successional northern hardwood forests in northern Cape Breton Island. Parc national des Hautes-Terres-du-Cap-Breton. Parcs Canada. P. 67.
- Sérusiaux, E. 1984. Les Pannariaceae s.l. (Lichens) en Belgique, au Grand-Duché de Luxembourg et dans les régions voisines. Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique 117:80-88.
- Sillett, S.C., McCune, B, Rambo, T.R. et Ruchty, A. 2000. Dispersal limitations of epiphytic lichens result in species dependent on old-growth forests. *Ecological Applications* 10:789-799.
- Sneddon, C. 1998. Lichen species of the Irish Cove Smithsonian Permanent Sample Plot. Présentation à la Atlantic Society of Fish and Wildlife Biologists. Sydney.
- Thompson, I., D., Larson, D. J. et Montevecchi, W.A. 2003. Characterization of old "wet boreal" forests, with an example from balsam fir forests of western Newfoundland. *Environmental Reviews* 11: S23-S46.
- Thomson, J.W., et Ahti, T. 1994. Lichens collected on an Alaskan Highway Expedition in Alaska and Canada. *Bryologist* 97:138-157.
- Tønnsberg, T. 1999. *Pseudocyphellaria arvidssonii* new to Africa and *P. mallota* new to North America. *Bryologist* 102:128-129.
- Tuckerman, E. 1872. *Genera Lichenum: an arrangement of the North American Lichens*. Edwin Nelson, Amherst, p. 280.
- Tuckerman, E. 1882. A synopsis of the North American lichens: Part I., comprising the Parmeliaceae, Cladonieae, and Coenogonieae. Boston, S.E. Cassion, 262 p.
- Tufan, O., Sumbul, H. et Turk, A.O. (2006) Turkish Lichens 2: The lichen flora of the Mermessos National Park in Southwestern Turkey. *Mycotaxon* 94:43-46.
- Walser, J. 2004. Molecular evidence for limited dispersal of vegetative propagules in the epiphytic lichen *Lobaria pulmonaria*. *American Journal of Botany* 91:1273-1276.

NOTICE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

David Richardson est doyen émérite à l'Université Saint Mary's. Il étudie les lichens depuis 1963 et est l'unique auteur de deux livres sur le sujet : *The Vanishing Lichens* et *Pollution Monitoring with Lichens*. Il a également écrit plus de 20 chapitres de livres et 100 articles scientifiques sur divers aspects de la lichénologie. Il a étudié les lichens en Australie, au Canada, en Irlande et au Royaume-Uni.

Frances Anderson est agrégée de recherche au Nova Scotia Museum of Natural History, à Halifax. Elle étudie les lichens de Nouvelle-Écosse sur le terrain depuis plus de cinq ans, et elle possède une vaste expérience des relevés lichénologiques. Elle travaille actuellement à une liste des macrolichens de la province.

Robert Cameron étudie les lichens depuis plus de dix ans. Ses premiers travaux ont porté sur les effets des pratiques forestières sur ces organismes, dans le cadre d'une maîtrise en biologie à l'Université Acadia. Depuis quelques années, M. Cameron s'intéresse aux effets de la pollution atmosphérique sur les lichens, aux cyanolichens des forêts côtières et plus particulièrement à l'érioderme boréal. Il est actuellement l'écologiste de la Protected Areas Branch du Department of Environment de la Nouvelle-Écosse, où il est chargé du programme de recherches sur les zones protégées.

Troy McMullin a récemment terminé une maîtrise sur les relations existant entre les lichens et les forêts anciennes du sud de la Nouvelle-Écosse. Il prépare actuellement un doctorat à l'Université de Guelph, en Ontario, sur les effets des diverses techniques sylvicoles sur les lichens des forêts du nord de l'Ontario.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Les rédacteurs ont consulté de nombreux herbiers quant à leurs spécimens de *D. plumbea* provenant d'Amérique du Nord. Lorsqu'un herbier possédait de tels spécimens, ceux-ci ont été soit empruntés et examinés par un membre de l'équipe du COSEPAC (DHSR, FA, RC ou TM), soit étudiés par un lichénologue travaillant à l'herbier en question. Les herbiers ainsi consultés sont les suivants :

- New York Botanical Garden Herbarium (New York)
Farlow Herbarium, Harvard University (Massachusetts)
University of British Columbia Herbarium (Colombie-Britannique)
Oregon State University Herbarium, Orégon
Ontario Agricultural College Herbarium, University of Guelph (Ontario)
- Herbier Louis-Marie, Université Laval (Québec)
- Agnes Marion Ayre Herbarium, Memorial University of Newfoundland (Terre-Neuve-et-Labrador)
- University of Prince Edward Island Herbarium (Île-du-Prince-Édouard)
- Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie de l'Atlantique, Corner Brook (Terre-Neuve-et-Labrador)
- Herbier du Parc national du Gros-Morne (Terre-Neuve-et-Labrador)
- Herbier Marie-Victorin, Université de Montréal (Québec) (Les spécimens de lichens sont actuellement conservés au Musée du Nouveau-Brunswick.)
- Université de Sherbrooke (Québec) (Les spécimens de lichens sont actuellement conservés à l'Herbier Louis-Marie.)
- Herbier Louis-Marie, Université Laval (Québec) (Aucun spécimen n'appartenait à l'espèce *Degelia plumbea*.)
- University of Washington Herbarium (État de Washington)
- The Natural History Museum, Londres (Royaume-Uni)

- Botanische Staatssammlung München, Munich (Allemagne)
- The New York Museum (New York)
- The Royal Botanical Garden Herbarium, Édimbourg (Écosse)