

Programme de rétablissement du braya de Long (*Braya longii*) et du braya de Fernald (*Braya fernaldii*) au Canada

Braya de Long
Braya de Fernald



2011

Référence recommandée :

Environnement Canada. 2011. Programme de rétablissement du braya de Long (*Braya longii*) et du braya de Fernald (*Braya fernaldii*) au Canada [Proposition]. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement Canada, Ottawa, vi + 41 p.

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

Illustration de la couverture : Michael Burzynski et Susan Squires (carton)

Also available in English under the title

"Recovery Strategy for Long's Braya (*Braya longii*) and Fernald's Braya (*Braya fernaldii*) in Canada [Proposed]"

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2011.

Tous droits réservés.

ISBN

N° de catalogue

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

PRÉFACE

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

Le ministre de l'Environnement et le ministre responsable de l'Agence Parcs Canada sont les ministres compétents pour le rétablissement du braya de Long et du braya de Fernald et ont élaboré ce programme, conformément à l'article 37 de la LEP. Ce programme a été préparé en collaboration avec la province de Terre-Neuve-et-Labrador.

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

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

La Province de Terre-Neuve-et-Labrador, en tant que principale compétence responsable de la gestion du braya de Long et du braya de Fernald, élabore actuellement un plan de rétablissement écosystémique visant, entre autres, ces deux espèces. Les objectifs, les priorités et les menaces présentés dans ce plan auront vraisemblablement été mis à jour à la lumière des renseignements acquis au cours de sa préparation. Les personnes désirant obtenir de plus amples renseignements sur l'élaboration du plan de rétablissement écosystémique et sur la mise en œuvre des programmes de rétablissement provinciaux visant ces espèces peuvent communiquer avec la Division de la faune de Terre-Neuve-et-Labrador.

REMERCIEMENTS

Le présent programme de rétablissement a été préparé par Julie Robinson, biologiste-conseil, pour le Service canadien de la faune – Région de l'Atlantique d'Environnement Canada ainsi que par Susan Squires du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, ministère de l'Environnement et de la Conservation, et Michael Burzynski d'Agence Parcs Canada, pour le compte de l'Équipe de rétablissement des espèces en péril des landes calcaires.

Le présent document est fondé sur le *National Recovery Plan for Long's braya and Fernald's Braya* préparé en 2002 par Luise Hermanutz, Marilyn F. E. Anions, Doug Ballam, Trevor Bell, Joe Brazil, Nathalie Djan-Chékar, George Gibbons, Henry Mann, John Maunder, Susan J. Meades, Wilf Nicholls, Noah Smith et Gerry Yetman.

Environnement Canada aimerait remercier le Fonds mondial pour la nature et l'Équipe de rétablissement des espèces en péril des landes calcaires pour leur contribution à la préparation du *National Recovery Plan for Long's braya and Fernald's Braya*. L'Équipe de rétablissement des espèces en péril des landes calcaires réunit des représentants du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, de l'Université Memorial de Terre-Neuve (Département de biologie, Département de géographie et jardin botanique) et du collège Sir Wilfred Grenfell, des membres d'organisations non gouvernementales (Conservation de la nature Canada, etc.), des consultants ainsi que des citoyens de la région. Parmi les partenaires provinciaux, on compte le ministère de l'Environnement, la Conservation Wildlife Division, la Parks and Natural Areas Division, le ministère des Ressources naturelles et le Musée provincial de Terre-Neuve-et-Labrador. Environnement Canada voudrait également remercier les nombreux étudiants de premier, de deuxième et de troisième cycles dont les activités de recherche ont contribué au présent programme de rétablissement : Eddie Donato, Joni Driscoll, Shane Greene, Hilary Janes, Laura Noel, Kim Parsons, Diane Pelley, Ginette Rafuse, Julie Robinson, Jill Slater et Susan Squires (née Tilley).

SOMMAIRE

Le braya de Long (*Braya longii* Fernald) et le braya de Fernald (*B. fernaldii* Abbe) sont de petites plantes herbacées endémiques à l'écorégion du détroit de Belle-Isle, située à l'extrémité nord-ouest de la péninsule Great Northern, à Terre-Neuve. Le braya de Long et le braya de Fernald ont été respectivement désignés « espèce en voie de disparition » et « espèce menacée » en vertu de la *Loi sur les espèces en péril du Canada* en 2003 et de la *Endangered Species Act* de Terre-Neuve-et-Labrador en 2002.

Le braya de Long et le braya de Fernald ne sont présents que dans une étroite bande de lande calcaire, en région littorale. Ils sont adaptés aux milieux exposés possédant un substrat de cailloutis calcaire non fixé et une couverture végétale clairsemée qui les apparentent à la toundra. Les deux espèces sont présentes en faible densité dans les substrats ayant subi des perturbations à petite échelle dues à des processus liés au froid (formation de sols polygonaux), mais elles colonisent aussi des milieux perturbés par les activités humaines. La faible répartition actuelle des deux espèces s'explique par une perte d'habitat liée à l'extraction de gravier calcaire à grande échelle, à la construction routière et à l'expansion des collectivités humaines. La circulation des véhicules hors route menace aujourd'hui la survie des individus et l'intégrité de l'habitat, tout comme l'entretien des routes et des réseaux de service d'utilité publique et le changement climatique. De plus, un insecte herbivore exotique, la fausse-teigne des crucifères, et trois agents pathogènes menacent la survie des plantes et le potentiel reproducteur des deux espèces.

Le caractère réalisable du rétablissement du braya de Long et du braya de Fernald comporte un certain nombre d'inconnues. Conformément au principe de précaution, le présent programme de rétablissement a été élaboré en vertu du paragraphe 41(1) de la LEP, comme il convient de le faire lorsque le rétablissement est jugé réalisable. Le présent programme de rétablissement traite des inconnues entourant le caractère réalisable du rétablissement.

Les objectifs en matière de population et de répartition sont les suivants :

Braya de Long

D'ici 2015, assurer la viabilité des populations situées dans l'aire de répartition actuelle et établir d'autres populations dans les milieux naturels de l'aire de répartition historique, qui s'étend depuis Sandy Cove jusqu'à Green Island Cove.

Braya de Fernald

Préserver les populations situées dans l'aire de répartition actuelle et, si possible, en faire des populations autosuffisantes.

Six stratégies générales de rétablissement ont été élaborées en vue d'atteindre les objectifs en matière de population et de répartition et d'atténuer les éléments limitatifs et les menaces abordés dans le présent programme de rétablissement.

Ce programme de rétablissement comprend une désignation partielle de l'habitat essentiel du braya de Long et du braya de Fernald, fondée sur des résultats de recherches scientifiques détaillées et de relevés à grande échelle réalisés dans l'aire de répartition connue de chacune des espèces.

Un plan d'action sera affiché dans le Registre public des espèces en péril au plus tard un an après la publication du programme de rétablissement.

RÉSUMÉ DU CARACTÈRE RÉALISABLE DU RÉTABLISSEMENT

Une évaluation du caractère réalisable du rétablissement des deux espèces, fondée sur les quatre critères énoncés par le gouvernement du Canada (2009), indique que le caractère réalisable du rétablissement du braya de Long et du braya de Fernald comporte un certain nombre d'inconnues. Conformément au principe de précaution, un programme de rétablissement a été élaboré en vertu du paragraphe 41(1) de la LEP, comme cela serait fait lorsque le rétablissement est jugé réalisable. Le présent programme de rétablissement traite des inconnues entourant le caractère réalisable du rétablissement.

Le rétablissement du braya de Long et du braya de Fernald est jugé réalisable tant du point de vue technique que biologique, puisque la situation des deux espèces répond aux quatre critères énoncés ci-dessous (gouvernement du Canada, 2009).

1. Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont disponibles maintenant ou le seront dans un avenir prévisible pour maintenir la population ou augmenter son abondance. – **OUI**.
 - Il existe actuellement des brayas de Long et des brayas de Fernald capables de se reproduire pour maintenir la population de chaque espèce dans l'ensemble de son aire de répartition.
2. Un habitat convenable suffisant est disponible pour soutenir l'espèce, ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat. – **OUI**.
 - Le braya de Fernald occupe une plus grande superficie de la région littorale que le braya de Long, sur laquelle il existe encore plusieurs secteurs convenables à ces deux espèces qui ne sont pas occupés.
 - On croit que l'aire de répartition du braya de Long n'a probablement pas diminué, mais elle est naturellement plus petite que celle du braya de Fernald. L'habitat connu disponible pour les deux espèces est suffisant pour assurer leur survie.
3. Les principales menaces pesant sur l'espèce ou son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées. – **INCONNU**.
 - On ignore s'il est possible d'éliminer ou d'atténuer l'ensemble des principales menaces qui pèsent sur les deux espèces ou leur habitat, notamment la menace que constituent les insectes nuisibles, les agents pathogènes et le changement climatique.
 - Des recherches à ce sujet sont en cours.
4. Des techniques de rétablissement existent pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition ou leur élaboration peut être prévue dans un délai raisonnable. – **OUI**.
 - Selon des analyses de la viabilité des populations des deux espèces, les populations pourraient être viables si les agents pathogènes et les insectes qui leur sont nuisibles étaient éliminés en tout ou en partie.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	i
REMERCIEMENTS	ii
SOMMAIRE	ii
RÉSUMÉ DU CARACTÈRE RÉALISABLE DU RÉTABLISSEMENT	v
1. ÉVALUATION DES ESPÈCES PAR LE COSEPAC	1
2. INFORMATION SUR LA SITUATION DES ESPÈCES	2
3. INFORMATION SUR LES ESPÈCES	2
3.1 Description des espèces	2
3.2 Populations et répartition	2
3.3 Besoins du braya de Long et du braya de Fernald	9
4. MENACES	10
4.1 Évaluation des menaces	10
4.2 Description des menaces	12
5. OBJECTIFS EN MATIÈRE DE POPULATION ET DE RÉPARTITION	17
6. STRATÉGIES ET APPROCHES GÉNÉRALES POUR L'ATTEINTE DES OBJECTIFS	19
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours	19
6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement	21
6.3 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement	24
7. HABITAT ESSENTIEL	26
7.1 Désignation de l'habitat essentiel des deux espèces	26
7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel	28
7.3 Activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel	35
8. MESURE DES PROGRÈS	35
9. ÉNONCÉ SUR LES PLANS D'ACTION	36
10. RÉFÉRENCES	37
Annexe 1 – Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées	40
Annexe 2 – Équipe de rétablissement des espèces en péril des landes calcaires et autres collaborateurs	41

1. ÉVALUATION DES ESPÈCES PAR LE COSEPAC

Date de l'évaluation : Mai 2000

Nom commun (population) : Braya de Long

Nom scientifique : *Braya longii*

Statut selon le COSEPAC : En voie de disparition

Justification de la désignation : Espèce extrêmement limitée qui est endémique des terrains dénudés calcaireux et dont les quelques petites populations sont continuellement menacées par la destruction de leur habitat.

Présence au Canada : Terre-Neuve-et-Labrador

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 1997. Réexamen et confirmation du statut en mai 2000 et en mai 2011.

Date de l'évaluation : Mai 2000

Nom commun (population) : Braya de Fernald

Nom scientifique : *Braya fernaldii*

Statut selon le COSEPAC : Menacée

Justification de la désignation : Cette espèce endémique des terrains dénudés calcaireux se trouve en petits nombres et est menacée de façon continue par la destruction de l'habitat.

Présence au Canada : Terre-Neuve-et-Labrador

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « menacée » en avril 1997. Réexamen et confirmation du statut en mai 2000.

2. INFORMATION SUR LA SITUATION DES ESPÈCES

Le braya de Long et le braya de Fernald ont été respectivement désignés « espèce en voie de disparition » et « espèce menacée » en vertu de la *Loi sur les espèces en péril du Canada* en 2003 et de la *Endangered Species Act* de Terre-Neuve-et-Labrador en 2002. Le braya de Long et le braya de Fernald, qui ne sont présents que sur l'île de Terre-Neuve, sont respectivement classés « gravement en péril » et « en péril », tant à l'échelle mondiale qu'à l'échelle du pays et de la province (NatureServe, 2009).

3. INFORMATION SUR LES ESPÈCES

3.1 Description des espèces

Le braya de Long et le braya de Fernald sont de petites plantes herbacées vivaces possédant des feuilles basilaires charnues de couleur vert grisâtre à bleuâtre. Le braya de Long mesure 1 à 10 cm de haut, tandis que le braya de Fernald mesure 1 à 7 cm. Ces deux espèces de la famille des Brassicacées (crucifères) sont calciphiles (elles poussent bien en milieu alcalin) et ne se trouvent qu'en sol calcaire. Elles sont parmi les premières à coloniser les sols ayant subi des perturbations naturelles à petite échelle liées aux poussées de gel verticales ou à l'érosion par le vent ou l'eau. Elles sont munies d'une racine pivotante contractile qui assure leur ancrage dans les substrats soumis à des poussées de gel verticales. Les parties aériennes meurent chaque hiver. Des précisions figurent dans les rapports de situation du COSEPAC sur le braya de Long (Meades, 1997a) et sur le braya de Fernald (Meades, 1997b). Pour une description détaillée des différences entre les deux espèces, consulter Parsons (2002) ainsi que Parsons et Hermanutz (2006).

3.2 Populations et répartition

Le braya de Long et le braya de Fernald sont des espèces à répartition très limitée endémiques aux landes calcaires de la péninsule Great Northern, sur l'île de Terre-Neuve, au Canada (figure 1). On compte actuellement six populations¹ de brayas de Long, isolées et dispersées sur une distance de 26 km allant d'Anchor Point à Green Island Brook (figure 2; tableau 1). Dans le cas de chacune de ces populations, à l'exception de celle d'Anchor Point, le substrat est soumis à la fois à des perturbations naturelles et à des perturbations anthropiques. Le braya de Long a été récolté à Green Island Cove dans les années 1920, mais n'y a plus été retrouvé depuis. Les populations d'Anchor Point et de Shoal Cove ont été découvertes après la réalisation du rapport de situation du COSEPAC (Meades, 1997a). L'effectif total du braya de Long est d'environ 5 500 plantes florifères, dont 90 % poussent dans un substrat perturbé par les activités humaines

¹ En raison de leur proximité, les localités de Sandy Cove et de la pointe Savage mentionnées dans le rapport de situation du COSEPAC ont été regroupées pour former la localité de Sandy Cove mentionnée dans le présent document. Les six populations dont il est question dans le présent rapport sont les seules populations de brayas de Long reconnues par l'autorité compétente provinciale et par l'Équipe de rétablissement des espèces en péril des landes calcaires.

(Hermanutz *et al.*, 2009). Il s'agit d'une diminution par rapport aux 7 720 plantes recensées durant les relevés effectués entre 1998 et 2000 (Hermanutz *et al.*, 2002).

Le braya de Fernald compte actuellement 16 populations dispersées sur une distance d'environ 150 km allant de Port au Choix jusqu'au cap Burnt. Toutefois, on trouve le braya de Fernald en très faible densité presque sans interruption depuis la réserve écologique de la pointe Watts jusqu'au cap Norman (figure 3; tableau 1). Port au Choix, la localité la plus au sud, se trouve à environ 80 km de la localité la plus proche (figure 5). Le braya de Fernald n'a jamais été retrouvé dans deux sites historiques, ceux de la pointe Ice et de Savage Cove (à l'intérieur des terres). En 2008, l'effectif total des 16 principales localités du braya de Fernald était d'environ 3 200 plantes florifères, dont 91 % poussaient dans un sol perturbé par des activités humaines (Hermanutz *et al.*, 2009). Le recensement de cette espèce est incomplet (tableau 1) et n'est fondé que sur des échantillons représentatifs (parcelles) de chacune des 16 populations pour lesquelles des données historiques étaient disponibles aux fins de comparaison. La population de Green Island Brook, qui compte 2 000 plantes florifères, est comptabilisée dans le présent effectif estimatif, mais ne faisait partie ni des relevés effectués entre 1998 et 2000 ni du rapport de situation du COSEPAC (Meades, 1997b). Ainsi, l'effectif des 15 populations de brayas de Fernald déjà connues en 1997 est passé de 3 450 plantes florifères lors des relevés effectués entre 1998 et 2000 (Hermanutz *et al.*, 2002) à 1 200 lors du relevé de 2008. Des travaux de terrain supplémentaires réalisés par Parcs Canada ont permis de dresser un portrait plus complet des populations du lieu historique national de Port au Choix (tableau 2).

Tableau 1. Recensement de toutes les populations connues, actuelles ou historiques, de brayas de Long (*Braya longii*) et estimation de l'effectif des populations de brayas de Fernald (*B. fernaldii*) selon un recensement réalisé par la Division de la faune de Terre-Neuve-et-Labrador dans des parcelles localisée pour chaque population connue. L'estimation de la population comprend uniquement les individus florifères recensés lors des plus récents relevés, soit ceux effectués entre 1998 et 2000 (*) ou celui de 2008.

Population (actuelle, sauf indication contraire)	Latitude et longitude	Type de perturbation¹	Régime foncier²	Estimation de l'effectif des populations³
Braya de Long				
Anchor Point Est	N 51.23913 O 56.78855	Naturelle	Provincial*	50*
Green Island Cove (historique)	N 51.38248 O 56.58520	Naturelle	Provincial*	Aucun individu observé lors du relevé de 1998 ^a
Sandy Cove (bande d'atterrissage)	N 51.34259 O 56.68317	Naturelle et humaine	Privé et provincial	1 189
Sandy Cove (Lion's Club)	N 51.34718 O 56.66381	Naturelle et humaine	Privé	273
Sandy Cove (réserve écologique provisoire)	N 51.34202 O 56.66944	Naturelle et humaine	Provincial	305
Shoal Cove	N 51.35644 O 56.65438	Humaine	Provincial*	556
Pointe Yankee	N 51.32548 O 56.72035	Humaine	Provincial*	3 226
Total				5 599
Braya de Fernald				
Anchor Point Est	N 51.23913 O 56.78855	Naturelle	Provincial*	121
Big Brook	N 51.52393 O 56.15112	Naturelle	Provincial*	3
Boat Harbour	N 51.59474 O 55.98836	Naturelle	Provincial*	20*
Cap Burnt (réserve écologique provinciale)	N 51.57132 O 55.74673	Humaine	Provincial	857
Cap Norman	N 51.6283 O 55.90174	Naturelle	Ministère des Pêches et des Océans	46
Cook's Harbour sud	N 51.59917 O 55.87323	Naturelle et humaine	Provincial*	14
Pointe Cook	N 51.61612 O 55.84664	Humaine	Provincial*	17
Anse Four Mile	N 51.49628 O 56.23619	Naturelle	Provincial*	40*
Green Island Brook	N 51.40092 O 56.52783	Humaine	Provincial*	2 056
Pointe Ice (historique)	N 51.22390 O 56.78656	Naturelle	Provincial*	Aucun individu observé lors du relevé de 1998 ^a

Population (actuelle, sauf indication contraire)	Latitude et longitude	Type de perturbation ¹	Régime foncier ²	Estimation de l'effectif des populations ³
Anse Lower	N 51.54335 O 56.08153	Naturelle et humaine	Provincial*	121*
Lieu historique national de Port au Choix (Port Riche)	N 50.70303 O 57.40140	Naturelle et humaine	Agence Parcs Canada	54
Savage Cove (historique)	N 51.33571 O 56.70145	Naturelle	Provincial*	Aucun individu observé lors du relevé de 1999 ^a
Baie Watts	N 51.5746 O 56.01046	Humaine	Provincial*	62
Pointe Watts (réserve écologique provinciale)	N 51.48010 O 56.25939	Naturelle et humaine	Provincial	7
Pointe Watts Sud	N 51.45807 O 56.34420	Humaine	Provincial*	12
Total				3 443

Type de perturbation¹ – Naturelle = les plantes poussent dans du substrat non perturbé par des activités humaines, mais naturellement perturbé par les cycles de gel et de dégel; Humaine = les plantes poussent dans du substrat perturbé par des activités humaines; Naturelle et humaine = les plantes poussent dans du substrat à la fois naturellement perturbé et perturbé par des activités humaines.

Régime foncier² – Provincial = terres de la Couronne provinciales; Provincial* = fort probablement des terres de la Couronne provinciales, mais peut-être en partie des terrains privés; Privé = terrain privé.

Estimation de la population³ : méthodologie expliquée dans le rapport de Hermanutz *et al.* (2009); a = voir Hermanutz *et al.* (2002); * = relevé de 2008 non terminé; pour obtenir l'estimation de l'effectif de la population fondée sur les résultats du relevé de 2000, consulter le plan de rétablissement antérieur, rédigé par Hermanutz *et al.* (2002).

Tableau 2. Données recueillies par Parcs Canada dans le cadre d'un recensement des brayas de Fernald florifères dans quatre parcelles du lieu historique national de Port aux Choix¹. Ce recensement s'ajoute à l'estimation des effectifs de populations de la Division de la faune de Terre-Neuve-et-Labrador (tableau 1). On ne possède aucune donnée historique comparable sur ces parcelles.

Parcelle	Année	Estimation des effectifs de populations
Port au Choix – Parcelle 1	2006	81
Port au Choix – Parcelle 2	2007	348
Port au Choix – Parcelle 3	2008	201
Port au Choix – Parcelle 4	2009	75

1 – Parcs Canada (données inédites)

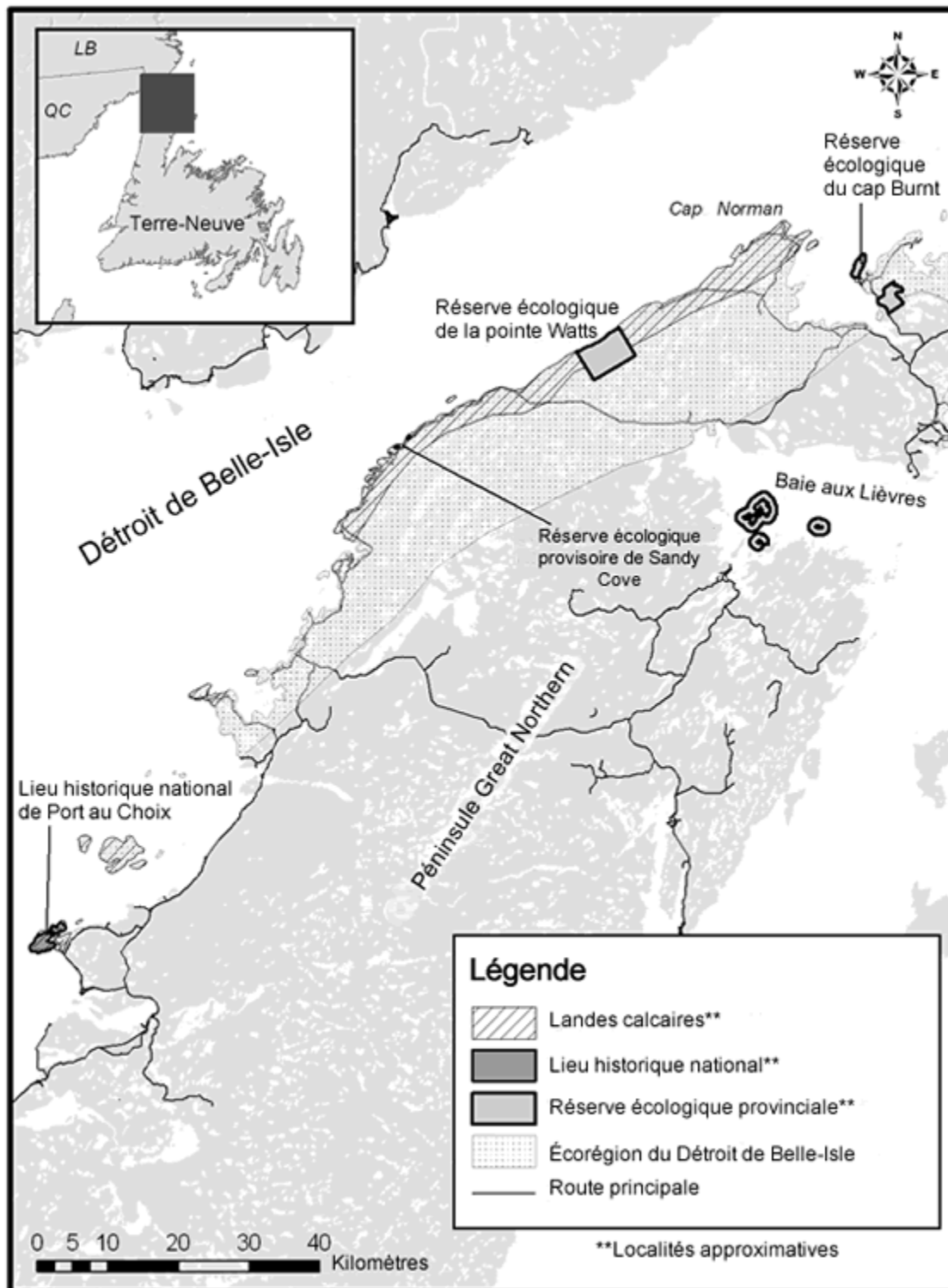


Figure 1. Landes calcaires de l'écorégion du déroit de Belle-Isle, dans la péninsule Great Northern, à Terre-Neuve (adapté de Hermanutz *et al.*, 2002).

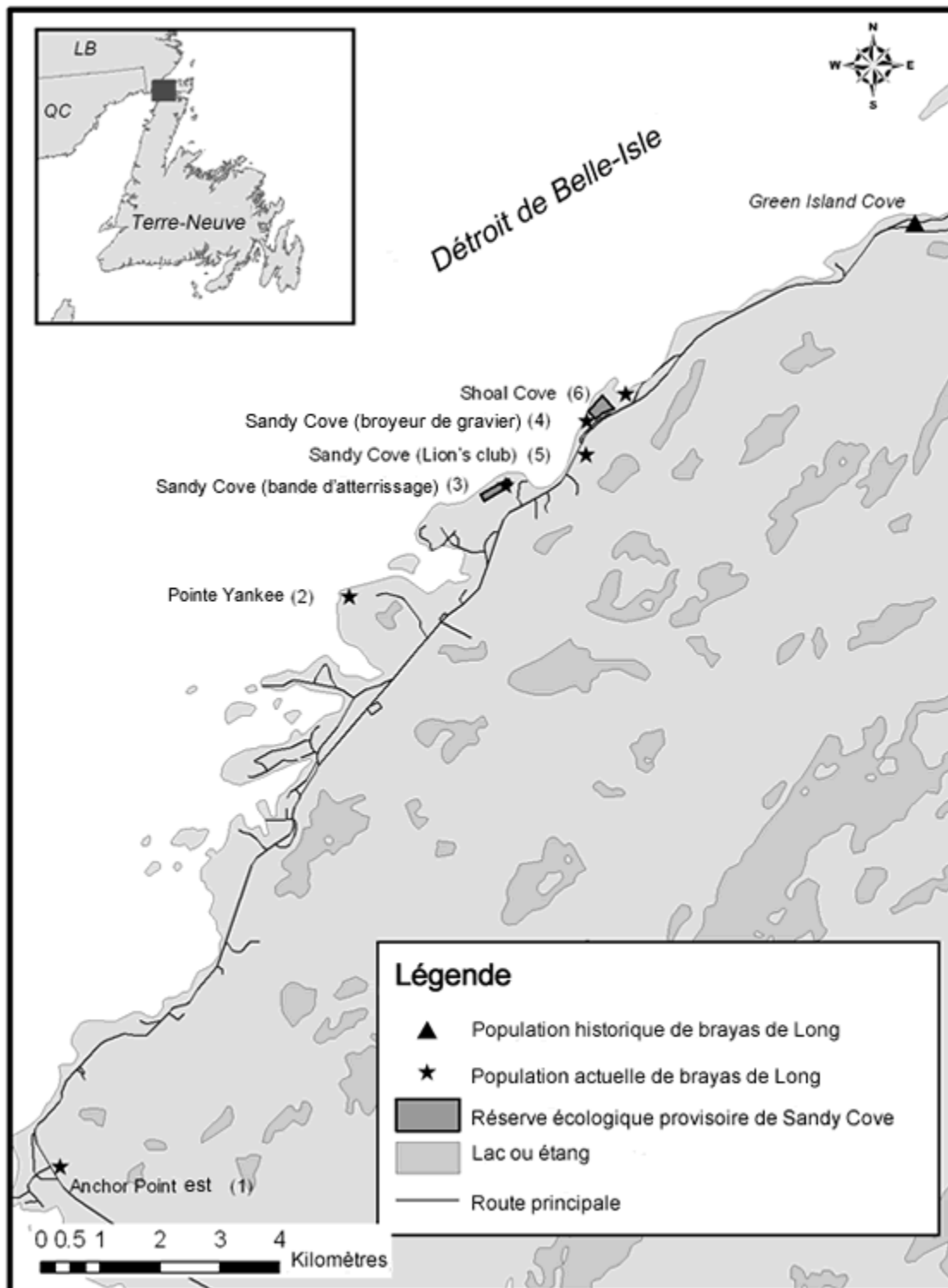


Figure 2. Répartition historique et actuelle du braya de Long dans la péninsule Great Northern, à Terre-Neuve (adapté de Hermanutz *et al.*, 2002).

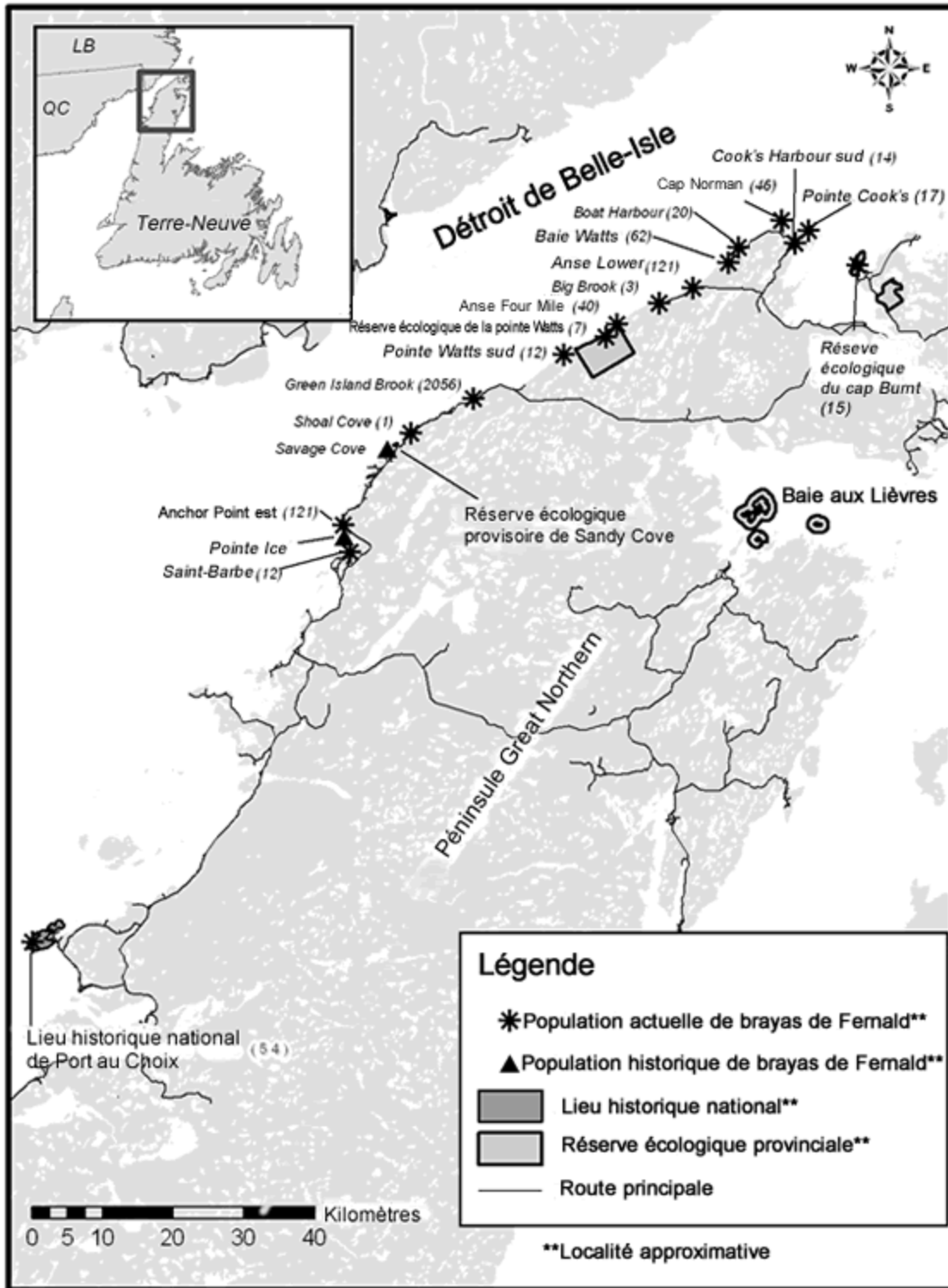


Figure 3. Répartition historique et actuelle du braya de Fernald dans la péninsule Great Northern, à Terre-Neuve (adapté de Hermanutz *et al.*, 2002).

3.3 Besoins du braya de Long et du braya de Fernald

Le braya de Long et le braya de Fernald ne sont présents que dans les landes calcaires (figure 4) de la péninsule Great Northern, à Terre-Neuve, qui se situent dans l'écorégion du détroit de Belle-Isle (figure 1). Les landes calcaires sont un mélange d'affleurements rocheux exposés et de minces couches de gravier calcaire dont les éléments sont éclatés et triés par le gel. La plupart des milieux où poussent les deux espèces sont situés à une altitude de moins de 60 m et à moins de 1 km de la côte. Le braya de Long et le braya de Fernald sont adaptés aux conditions climatiques de ces landes calcaires, analogues à celles de l'Arctique. Les deux espèces doivent notamment subir de basses températures, un faible couvert de neige, une exposition extrême aux vents et de fortes précipitations (Banfield, 1983; Donato, 2005).

Les deux espèces poussent en sol calcaire, parmi une végétation clairsemée semblable à la toundra, ou directement sur du gravier calcaire dénudé. Elles sont adaptées aux perturbations naturelles liées au gel et au dégel du substrat.

Lorsqu'ils poussent sur des sols polygonaux résultant d'un triage par le froid, la plupart des individus se trouvent dans la zone intermédiaire entre le noyau vaseux actif et le rebord végétalisé relativement stable, constitué de pierres dont la taille va du gravier au moellon (Noel, 2000;

Greene, 2002). Le braya de Long et le braya de Fernald sont des espèces rustiques qui figurent parmi les premières à coloniser les sites perturbés par les activités humaines. Toutefois, elles meurent rapidement si elles se trouvent à l'ombre d'objets inanimés ou de plantes poussant plus rapidement qu'elles (Hermanutz et Squires, données inédites).

Le principal facteur biologique limitant la répartition de ces brayas est leur spécificité à l'égard de leur habitat très particulier, les landes calcaires. Au sein même des landes calcaires, le substrat est naturellement hétérogène, ce qui limite le nombre de microsites convenant à la germination des graines et permettant le recrutement de semis (Noel, 2000; Greene, 2002). Ce facteur, combiné au fait que les individus n'atteignent la maturité qu'après au moins dix ans (Hermanutz et Squires, données inédites) et au fait que leurs graines ne sont dispersées en moyenne qu'à une distance de 50 cm (Tilley, 2003), limite la taille et la répartition des populations de brayas. En outre, on ignore si le changement climatique aura des répercussions sur les processus liés



Figure 4. Landes calcaires dans le lieu historique national de Port au Choix, à Terre-Neuve. (Photographie de Susan Squires)

au froid qui façonnent le sol de cet habitat restreint et sont essentiels à l'établissement des brayas (Slater, 2005).

4 MENACES

4.1 Évaluation des menaces

Tableau 3. Classification des menaces qui pèsent sur le braya de Long et le braya de Fernald, par ordre d'importance.

Menace	Niveau de préoccupation ¹	Étendue	Occurrence	Fréquence	Gravité ²	Certitude causale ³
Perte et dégradation de l'habitat						
Extraction de gravier	Élevé	Généralisée	Courante	Continue	Élevée	Élevée
Circulation de véhicules hors route	Élevé	Généralisée	Courante	Continue	Élevée	Élevée
Entretien des routes	Intermédiaire	Localisée	Courante	Peu fréquente	Modérée	Intermédiaire à élevée
Entretien des corridors des services d'utilité publique	Intermédiaire	Localisée	Courante	Continue	Modérée	Intermédiaire à élevée
Utilisation locale des landes calcaires	Intermédiaire	Généralisée	Courante	Continue	Faible à modérée	Intermédiaire à élevée
Expansion des collectivités	Faible	Localisée	Courante	Continue	Faible	Faible
Construction de routes	Faible	Généralisée	Historique	Peu fréquente	Élevée	Élevée
Espèces exotiques						
Herbivorie par les insectes	Élevé	Généralisée	Courante	Saisonnaire	Élevée	Élevée
Climat et catastrophes naturelles						
Changement climatique	Élevé	Généralisée	Courante	Saisonnaire	Élevée	Intermédiaire
Modifications de la dynamique écologique ou des processus naturels						
Pollinisation croisée	Intermédiaire	Localisée	Courante	Continue	Modérée	Élevée

interspécifique						
Activités ou processus naturels						
Microbes pathogènes	Élevé	Localisée	Courante	Continue	Élevée	Élevée

¹ Niveau de préoccupation : signifie que la gestion de la menace représente une préoccupation (élevée, moyenne ou faible) pour le rétablissement de l'espèce, conforme aux objectifs en matière de population et de répartition. Ce critère tient compte de l'évaluation de toute l'information figurant dans le tableau.

² Gravité : indique l'effet à l'échelle de la population (Élevée : très grand effet à l'échelle de la population; modérée; faible; inconnue).

³ Certitude causale : indique le degré de preuve connu de la menace (Élevée : la preuve disponible établit un lien fort entre la menace et les pressions sur la viabilité de la population; Moyenne : il existe une corrélation entre la menace et la viabilité de la population, p. ex. une opinion d'expert; Faible : la menace est présumée ou plausible).

4.2 Description des menaces

4.2.1 Perte et dégradation de l'habitat

Extraction de gravier

Des carrières de granulats calcaires ont été et sont encore exploitées dans les landes calcaires. La matière extraite est surtout utilisée pour la construction de routes à Terre-Neuve. Depuis que les deux espèces sont visées par les lois fédérale et provinciale sur les espèces en péril, la Province de Terre-Neuve-et-Labrador ne délivre plus de permis d'exploitation pour les secteurs où ces brayas ont été signalés. Toutefois, des cas d'exploitation illégale de carrière ont été observés. Cette filière entraîne la destruction ou une grave détérioration de l'habitat. En effet, l'exploitation de carrières fait que les sols polygonaux, dont les éléments grossiers et fins avaient été triés par le gel, prennent la forme de sols graveleux peu profonds et homogènes ne possédant pas de fraction fine distincte (Greene, 2002). L'ensemble de la végétation et la majeure partie de la mince couche de sol sont supprimés au cours de l'exploitation, et les communautés végétales indigènes de ces sites mettront probablement des générations, voire des centaines d'années, à se rétablir (L. Hermanutz, Université Memorial, comm. pers., 2009).

Circulation de véhicules hors route

Les véhicules tout-terrain, motos et camions circulant hors route causent des dommages qui constituent une menace dans l'ensemble des landes calcaires (Rafuse, 2005). Les sites où le substrat a déjà été modifié par les activités humaines sont les moins perturbés par la circulation des véhicules hors route, puisque leur sol est déjà compacté (Rafuse, 2005). Cependant, les sites non perturbés sont très vulnérables aux dommages causés par ce type de véhicules. En effet, dans les traces laissées par les véhicules, on peut observer des plantes déracinées ou dont les feuilles ou la racine sont fendues, en plus d'accumulations d'eau par endroits, ce qui modifie le régime hydrologique dans l'ensemble du site. Les milieux ainsi perturbés peuvent mettre des décennies à se rétablir (Rafuse, 2005).

Entretien des routes

Des travaux d'entretien du réseau routier sont continuellement en cours le long de la péninsule Great Northern. Il s'agit d'une menace pour les deux espèces de brayas. Des opérateurs de machines lourdes ont été observés en train d'effectuer des virages dans des secteurs de lande calcaire, et les préposés à l'entretien et aux réparations stationnent leurs véhicules en bordure des routes, ce qui endommage directement les populations de brayas (C. Hanel, Division de la faune de Terre-Neuve-et-Labrador, comm. pers., 2009).

Entretien des corridors des services d'utilité publique

L'entretien des lignes téléphoniques et électriques qui longent la route Great Northern (route 430) a été une cause de mortalité et de destruction de l'habitat des brayas. En 2006, la mortalité touchant le braya de Fernald a été particulièrement grande dans les environs du cap Norman, où des machines lourdes et d'autres véhicules ayant roulé sur des plantes ont entraîné la disparition de 53 % des plantes marquées à des fins de suivi à long terme (17 plantes sur 32), en plus de causer au substrat des dommages irréversibles qui ont altéré le régime hydrologique naturel du milieu (Hermanutz *et al.*, 2006).

Utilisation locale des landes calcaires

Depuis des décennies, les habitants des collectivités situées près des landes calcaires y déversent des déchets, y empilent du bois pour le séchage et y entretiennent et font sécher leurs filets de pêche, en plus d'y circuler en motoneige pendant l'hiver. Ces activités entraînent directement la mort de plantes et détruisent l'habitat (Squires, comm. pers., 2009). La mise sur pied de projets d'intendance a permis de réduire la fréquence du séchage des filets, mais le séchage du bois est toujours effectué dans l'habitat de la population de brayas de Long du Lion's Club de Sandy Cove et dans celui de la population de braya de Fernald de Green Island Brook. De plus, le déversement de déchets est peut-être en augmentation en raison de changements dans les politiques et la tarification en vigueur dans les décharges locales (D. House, coordinateur de l'intendance au Programme d'intendance de l'habitat des landes calcaires, comm. pers., échange de courriels, 2009). La circulation de motoneiges est particulièrement préoccupante dans le secteur d'Anchor Point, où un sentier très utilisé traverse une portion de l'habitat essentiel de la population de brayas de Fernald. L'entretien de ce sentier de motoneige cause le compactage et la perturbation du substrat (D. House, coordinateur de l'intendance au Programme d'intendance de l'habitat des landes calcaires, comm. pers., 2009).

Expansion des collectivités

La destruction à grande échelle de l'habitat des deux espèces de brayas liée à l'expansion des collectivités est en grande partie attribuable à la création de la route de la péninsule Great Northern (route 430). Cette route a suivi de manière générale la disposition des collectivités le long de la côte, scindant ainsi certaines populations de brayas (Anchor Point, Sandy Cove, etc.). L'expansion de collectivités dans des secteurs où poussent le braya de Long et le braya de Fernald a entraîné la destruction de plantes et de leur habitat. La construction en 2000 d'un terrain de volleyball à côté du Lion's Club de Sandy Cove est un bon exemple de ce phénomène (L. Hermanutz, Université Memorial, comm. pers., 2009).

Bon nombre de collectivités situées dans les aires de répartition des deux espèces sont dotées d'infrastructures municipales, comme des installations d'approvisionnement en eau, qui sont souvent aménagées à l'écart des zones habitées, dans des secteurs sauvages. La circulation liée à l'entretien et/ou à l'agrandissement de ces infrastructures peut engendrer des empiétements sur des secteurs sensibles ou de l'habitat essentiel. De plus, la plupart des collectivités de la région font face à une régionalisation de certains services, notamment l'élimination des déchets solides. La régionalisation entraînera des changements dans le fonctionnement de ces services et dans les besoins en infrastructures.

Construction de routes

La construction routière a débuté à la fin des années 1960 dans la péninsule Great Northern, et les travaux d'asphaltage de la route 430 et des routes secondaires ont été réalisés de 1975 à 1990. De plus, à la fin des années 1970, du gravier a été extrait des landes calcaires situées au nord d'Eddies Cove pour la construction de la route menant à St. Anthony, ce qui a causé la destruction complète de la lande calcaire du site du Programme biologique international (PBI) des landes de Big Brook. Par la suite, la réserve écologique de la pointe Watts a été créée pour protéger une portion de lande calcaire encore intacte, au nord du site du PBI.

4.2.2 Espèces exotiques

Herbivorie par les insectes

Le taux d'infestation par la fausse-teigne des crucifères (*Plutella xylostella* L.) est élevé chez le braya de Long et le braya de Fernald, particulièrement dans les populations des sites perturbés par les activités humaines. Cet insecte, qui n'est pas indigène d'Amérique du Nord, est un ravageur des plantes cultivées de la famille des Brassicacées, présent à l'échelle mondiale (Talekar et Shelton, 1993). Des chenilles de fausse-teigne des crucifères ont été observées sur des individus des deux espèces de braya pour la première fois en 1995 (Meades, 1997a; Meades, 1997b).

De 2003 à 2006, les répercussions de la fausse-teigne des crucifères sur les brayas ont fait l'objet d'études approfondies. Après avoir passé l'hiver dans le sud des États-Unis, les femelles ont immigré en masse au début de l'été et ont pondu en moyenne sur 30 % des brayas de Long et 16 % des brayas de Fernald (Squires *et al.*, 2009). Chez le braya de Long, l'alimentation des chenilles entraînait une réduction de jusqu'à 60 % de la production de graines, qui est passée en moyenne de 10,8 à 4,3 graines par fruit, et la présence de dommages sur 26 % des feuilles (Squires *et al.*, 2009; figure 5a). De récentes études montrent qu'il existe un lien entre la mortalité des plantes et le nombre de feuilles et de fruits endommagés l'année avant leur mort ou même deux ou trois années avant leur mort (Squires *et al.*, 2009). De plus, le réchauffement climatique et la diminution des précipitations dans les landes calcaires permettent à plusieurs générations de fausses-teignes des crucifères de se succéder au cours d'une même saison de végétation, ce qui entraîne une réduction accrue de la productivité semencière des brayas et, par conséquent, menace la viabilité des populations (Squires *et al.*, 2009).

4.2.3 Climat et catastrophes naturelles

Changement climatique

Le changement climatique pourrait être une menace importante pour la persistance à long terme du braya de Long et du braya de Fernald. On prévoit que la température de l'air moyenne annuelle augmentera d'environ 4 °C au cours du prochain siècle dans la région des landes calcaires (Slater, 2005). Cette hausse des températures pourrait altérer les processus liés au froid qui façonnent le sol des landes calcaires et ainsi réduire la quantité de substrat convenant aux deux espèces de brayas. Le changement climatique pourrait également avoir une incidence sur la répartition et l'abondance des agents pathogènes et de la fausse-teigne des crucifères. En effet, lorsque les températures sont en hausse, le taux de survie de la fausse-teigne des crucifères augmente et les générations se succèdent plus rapidement (Talekar et Shelton, 1993).

4.2.4 Modifications de la dynamique écologique ou des processus naturels

Pollinisation croisée interspécifique

Le *Braya longii*, le *B. fernaldii* et le *B. glabella* Richardson sont des espèces étroitement apparentées; le *B. longii* et le *B. fernaldii* semblent être issus du *B. glabella* ou d'un ancêtre hybride du *B. glabella* (Warwick *et al.*, 2004). De plus, le *B. longii* et le *B. fernaldii* présentent des mutations génétiques ou, plus précisément, possèdent du matériel génétique supplémentaire. Ils sont polyploïdes, c'est-à-dire qu'ils possèdent plus de deux jeux de chromosomes

homologues ($2n = 56$) (Warwick *et al.*, 2004). Dans le cadre de son étude sur la biologie de la reproduction des deux brayas, Parsons (2002) a observé des individus morphologiquement aberrants. Elle a également remarqué que ceux-ci faisaient partie de populations situées dans les secteurs où les deux espèces étaient le plus en proximité, soit aux extrémités de leurs aires de répartition (Shoal Cove, pointe Watts et Anchor Point). Parsons (2002) a aussi découvert à Anchor Point des individus intermédiaires présentant des caractères des deux espèces, ce qui laisse croire que le *Braya longii* et le *Braya fernaldii* peuvent se croiser (s'hybrider). Une telle hybridation des deux espèces pourrait mener à une perte de leur intégrité individuelle, particulièrement pour les populations qui sont en étroite proximité (Parsons, 2002).

Les activités humaines accentuent les possibilités d'hybridation, en favorisant le contact entre les deux espèces, puisqu'aucun individu intermédiaire n'a été observé dans de l'habitat non perturbé (Parsons et Hermanutz, 2006). Comme le *Braya longii* et le *Braya fernaldii* ne sont pas touchés par la dépression de consanguinité, il se peut que les hybrides éventuels puissent subsister par autofécondation (Parsons et Hermanutz, 2006).

Par contre, le *Braya longii* et le *Braya fernaldii* sont touchés par la dépression hybride (les individus dont les parents proviennent de deux populations différentes ont une valeur adaptative moins élevée que ceux dont les parents proviennent d'une même population), ce qui laisse croire que la population de chaque site est distincte (Parsons, 2002). Afin de préserver la diversité génétique qui existe au sein de chacune des espèces, on élaborera des mesures telles qu'un programme de conservation *ex situ* (Driscoll, 2006), qui permettrait de conserver des individus de chacune des populations (Parsons et Hermanutz, 2006). De plus, en réduisant les activités entraînant un contact entre les espèces, on diminuera les risques d'hybridation (Parsons et Hermanutz, 2006).

4.2.5 *Processus naturels*

Les populations de brayas de Long et de brayas de Fernald des sites perturbés par les activités humaines ont un plus grand succès de reproduction et une densité au moins dix fois plus élevée que celle des sites non perturbés (Hermanutz *et al.*, 2002). Cependant, dans les sites perturbés, les pressions exercées par les herbivores et les agents pathogènes sont accrues, la dynamique des populations est altérée (les individus vivent moins longtemps [Noel, 2000]) et le taux de mortalité est plus élevé (Squires, 2010). On craint ainsi que les populations perturbées par les activités humaines puissent constituer des réservoirs d'agents pathogènes qui pourraient coloniser les populations non perturbées et ainsi menacer leur santé et leur viabilité (Squires, 2010).

Microbes pathogènes

Agent pathogène n° 1 : agent pathogène s'attaquant aux tiges florifères du braya de Long et du braya de Fernald

En 2003, on a observé des symptômes de maladie chez des brayas de Long poussant dans des sites perturbés par des activités humaines. En effet, au moins une des tiges florifères de ces brayas avait changé de couleur et finissait par moisir (figure 5b). Dans tous les cas, la maladie s'est manifestée par le passage d'un premier fruit du vert au rose, puis du rose au blanc.

L'infection s'est ensuite propagée sur la tige florifère, jusqu'à ce qu'elle soit entièrement blanche. Une moisissure est alors apparue sur la tige, entraînant la mort des graines dans les fruits (Squires, 2010).

En 2004, l'agent avait infecté des brayas de Long, dans quatre sites perturbés par les activités humaines et dans deux sites non perturbés, ainsi que des brayas de Fernald, dans un site perturbé et un site non perturbé. Lors des relevés de 2003 à 2005, 18 % des brayas de Long et 2 % des brayas de Fernald recensés étaient infectés. La majorité des plantes touchées par la maladie (66 %) poussaient dans des sites perturbés par les activités humaines (Squires, 2010). En moyenne, 72 % des tiges florifères des individus infectés ont été détruites par l'agent pathogène. Selon des analyses statistiques, la probabilité de mortalité est accrue chez les brayas de Long infectés (Squires, 2010).

Agent pathogène n° 2 : *Fusarium* pathogène du braya de Long

À la fin des années 1990, des larves de mouches du genre *Delia* ont été trouvées dans le caudex de brayas de Long en train de mourir; les plantes atteintes poussaient toutes dans des sites perturbés par les activités humaines (Hermanutz *et al.*, 2002). En 2003, l'analyse d'individus nouvellement flétris a permis d'établir que leurs racines avaient commencé à pourrir à cause d'un champignon du genre *Fusarium* (figure 5c; George White, comm. pers.) et que l'infestation par des larves de *Delia* est survenue par la suite. Une espèce inconnue et deux espèces connues de *Fusarium*, le *F. equisetum* et le *F. avenaceum* (deux isolats), ont été extraites des racines de brayas de Long morts. On ignore si un de ces champignons (et, le cas échéant, lequel d'entre eux) cause la mort des brayas de Long, mais les racines de chaque individu mort par flétrissement étaient pourries (Squires, 2010).

Les 599 brayas de Long qui sont morts de 2003 à 2005 poussaient dans des sites perturbés par les activités humaines, présentaient des symptômes d'infection par un champignon du genre *Fusarium* et avaient été attaqués par des larves du genre *Delia* après leur infection (Squires, 2010). Par rapport à l'effectif de la population recensé dans le plan de rétablissement antérieur (Hermanutz *et al.*, 2002), l'équivalent de 8,6 % des brayas de Long sont disparus au cours de cette période de trois ans. Ce phénomène a été observé dans l'ensemble des sites perturbés par les activités humaines, mais la population de la pointe Yankee fut la plus touchée; elle a connu une perte de 25 % de son effectif en trois ans. Le champignon s'attaque surtout aux individus les plus volumineux et les plus florifères, ce qui pourrait entraîner un grave affaiblissement du potentiel de reproduction de l'espèce et une importante diminution de son réservoir de semences (Squires, 2010).

Agent pathogène n° 3 : agent pathogène non identifié du braya de Fernald

Un agent pathogène non identifié s'attaquant au braya de Fernald a été détecté pour la première fois en 1925 à Boat Harbour (Fernald, 1950). On croit qu'il pourrait s'agir d'un virus ou d'une bactérie. L'agent cause des difformités visant les fleurs et les tiges florifères ainsi qu'une augmentation de la pubescence (figure 5d; Hermanutz *et al.*, 2002). Les mêmes symptômes ont été observés chez le braya de Fernald en 1995, dans la réserve écologique de la pointe Watts (Meades, 1997b), ainsi qu'en 2003, dans la réserve écologique du cap Burnt et au cap Norman. Dans ces trois sites, en moyenne 27 % des brayas de Fernald recensés chaque année étaient infectés par l'agent, 90 % d'entre eux poussaient dans des milieux perturbés par

les activités humaines (Squires, 2010). Trente-cinq pour cent des individus atteints sont morts l'année suivant leur infection, ce qui représente un taux de mortalité significativement plus élevé que celui des individus non infectés, qui se chiffrait à 18 % (Squires, 2010).

5. OBJECTIFS EN MATIÈRE DE POPULATION ET DE RÉPARTITION

Les objectifs en matière de population et de répartition pour le braya de Long et le braya de Fernald sont les suivants :

Braya de Long

D'ici 2015, assurer la viabilité² des populations situées dans l'aire de répartition actuelle et établir d'autres populations dans les milieux naturels de l'aire de répartition historique, depuis Sandy Cove jusqu'à Green Island Cove.

Braya de Fernald

Préserver les populations situées dans l'aire de répartition actuelle et, si possible, en faire des populations autosuffisantes³.

Le braya de Long peut former des populations viables, mais, en raison de son aire de répartition très limitée, on ignore si les populations peuvent atteindre l'autosuffisance. L'aire de répartition du braya de Long, qui ne renferme que quelques populations, est plus limitée que celle du braya de Fernald. Il est donc important de rétablir le braya de Long dans l'ensemble de son aire de répartition historique connue afin de garantir la persistance de l'espèce à long terme. Des analyses de la viabilité des populations montrent que les ravageurs et les agents pathogènes constituent les principales menaces qui pèsent sur l'espèce. Si on arrivait à contrôler ou à éliminer ces menaces, l'habitat qui est actuellement disponible pour l'espèce suffirait pour maintenir les populations. Une certaine remise en état de l'habitat pourrait toutefois s'avérer nécessaire.

Le maintien des populations de brayas de Fernald empêchera le rétrécissement de l'aire de répartition de l'espèce, et, si l'effectif est suffisamment élevé, l'élimination des menaces permettrait aux populations d'être autosuffisantes.

² Dans ce contexte, une population qui dépend de mesures de gestion pour sa persistance à long terme peut être considérée comme une population « viable ».

³ Dans ce contexte, une population « autosuffisante » désigne une population qui n'a pas besoin de l'intervention humaine pour assurer sa persistance à long terme.



Figure 5. Ravageurs et agents pathogènes des brayas.

A) Chenille de fausse-teigne des crucifères en train de se nourrir des feuilles et des fleurs d'un braya de Long. B) Braya de Long dont une tige florifère est infectée par un agent pathogène inconnu (tige rose pâle à l'extrême gauche, à côté de tiges florifères saines). C) Braya de Long en train de mourir parce que ses racines sont infectées par un champignon du genre *Fusarium*, à côté d'un individu sain. D) Braya de Fernald infecté par un agent pathogène inconnu causant des difformités des tiges florifères et une augmentation de la pubescence. (Photographies de Susan Squires)

6. STRATÉGIES ET APPROCHES GÉNÉRALES POUR L'ATTEINTE DES OBJECTIFS

6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

Tableau 4. Mesures de rétablissement du braya de Long et du braya de Fernald achevées ou en cours.

Stratégie générale pour traiter les menaces	Mesure de rétablissement	État d'avancement
Recherche scientifique	Déterminer la diversité génétique et les différences génétiques des deux espèces de braya.	Analyses génétiques : en cours Biologie de la reproduction : achevée
	Évaluer le rôle du réservoir de semences dans la persistance à long terme de chaque espèce.	En cours
	Déterminer de quelle façon les perturbations touchent le recrutement et la persistance des deux espèces.	Achevé
	Déterminer les effets à long terme des perturbations sur les pressions exercées par les herbivores et les microbes.	Achevé
	Déterminer l'habitat naturel optimal de chacun des deux brayas.	Achevé
	Réaliser une analyse de la viabilité des populations pour chacune des deux espèces.	Achevé
Suivi des populations	Établir des parcelles dont le suivi sera effectué de façon permanente en vue d'enregistrer les changements dans la taille et l'état de santé des populations.	Achevé
	Déterminer la taille et l'aire de répartition totales de chaque espèce.	Achevé
	Surveiller les paramètres des populations de toutes les localités existantes actuellement connues.	Éffectué chaque année
	Évaluer l'état de santé des populations de chaque localité, et leur attribuer une cote.	Éffectué chaque année
Évaluation et protection de l'habitat essentiel	Évaluer le niveau de menace pesant sur chaque localité.	Achevé
	Déterminer le régime foncier de chaque localité.	En cours
	Déterminer le niveau de protection.	Achevé
	Délimiter les zones d'occurrence de chaque espèce.	Achevé
	Recommander des mesures de protection pour le braya de Long.	Achevé
	Recommander des mesures de protection pour le braya de Fernald.	Achevé
	Évaluer les mesures de protection.	Périodique
	Créer une réserve écologique provinciale à Sandy Cove.	En cours
Conservation ex situ	Élaborer un plan de gestion particulier pour Port au Choix.	Achevé
	Élaborer pour les deux espèces un programme de conservation <i>ex situ</i> au jardin botanique de l'Université Memorial.	Achevé
Éducation et intendance	Remettre des plants et des graines des deux espèces à d'autres établissements afin qu'ils soient intégrés à leurs collections botaniques.	Achevé
	Mettre sur pied une campagne régionale d'éducation et d'information en collaboration avec des groupes régionaux.	Achevé
	Mettre en place des activités d'intendance dans tous les sites où cela serait pertinent.	En cours

	Évaluer et réviser périodiquement les mesures liées à l'éducation et à l'intendance.	Périodique
	Engager la participation des habitants de la région aux activités de rétablissement.	En cours
<i>Remise en état de l'habitat et réintroduction des espèces</i>	Rétablir le braya de Long dans son aire de répartition historique.	En cours

6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement

Tableau 5. Tableau de planification du rétablissement du braya de Long et du braya de Fernald. Les activités sont classées selon les niveaux de priorité suivants : priorité élevée (intervention urgente); priorité moyenne (intervention nécessaire pour évaluer et encadrer les mesures de conservation); priorité faible (intervention bénéfique pour accroître les connaissances sur l'espèce, mais non prioritaire).

Menace ou élément limitatif	Priorité	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des approches de recherche et de gestion
Toutes les menaces	Élevée	Suivi	<ul style="list-style-type: none"> Faire le suivi de l'état de chaque population et l'évaluer périodiquement. Faire le suivi, entre autres, du succès de reproduction et des taux de survie et de croissance des deux espèces. Faire le suivi à long terme des taux d'infestation par des ravageurs et des agents pathogènes au sein des populations.
Changement climatique	Moyenne	Suivi	<ul style="list-style-type: none"> Faire le suivi du changement climatique et évaluer son effet sur la taille des populations et la présence de ravageurs et d'agents pathogènes.
Perte et dégradation de l'habitat	Élevée	Gestion et protection de l'habitat	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer le régime foncier de chaque localité jugée nécessaire à la survie et au rétablissement des deux espèces de braya. Définir, élaborer et mettre en œuvre des mécanismes de protection et des règlements afférents visant l'habitat essentiel des deux espèces sur les terres fédérales, provinciales et privées. Élaborer des outils éducatifs destinés aux exploitants industriels et commerciaux susceptibles de travailler dans les landes calcaires et élaborer des protocoles permettant de les orienter vers les ressources pertinentes. Délimiter l'habitat des brayas (à l'aide de panneaux, de murets, etc.) dans les secteurs très fréquentés
Perte et dégradation de l'habitat	Moyenne	Gestion et protection de l'habitat	<ul style="list-style-type: none"> Agrandir la réserve écologique de la pointe Watts pour qu'elle englobe les populations de brayas situées plus au nord.

Menace ou élément limitatif	Priorité	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des approches de recherche et de gestion
			<ul style="list-style-type: none"> Élaborer et mettre en œuvre un plan d'atténuation des effets de la circulation des véhicules hors route.
Perte et dégradation de l'habitat	Faible	Gestion et protection de l'habitat	<ul style="list-style-type: none"> Étudier la possibilité d'une planification à l'échelle du paysage.
Perte et dégradation de l'habitat	Élevée	Remise en état de l'habitat et réintroduction des espèces	<ul style="list-style-type: none"> Réintroduire des populations de brayas de Long dans l'aire de répartition historique en semant des graines dans les secteurs où le substrat est susceptible de convenir à l'espèce. Définir et mettre en œuvre des méthodes pour remettre en état les portions de l'habitat du braya de Fernald perturbées par les activités humaines et la population <i>in situ</i> du cap Norman.
Perte et dégradation de l'habitat	Moyenne	Remise en état de l'habitat et réintroduction des espèces	<ul style="list-style-type: none"> Définir des méthodes pour remettre en état les portions de l'habitat du braya de Long perturbées par les activités humaines et les populations <i>in situ</i> de l'espèce. Mettre ces méthodes en œuvre si le délai prescrit pour le présent programme de rétablissement le permet.
Insectes nuisibles et microbes pathogènes	Élevée	Recherche scientifique	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les trois microbes pathogènes qui ont un effet négatif sur les brayas. Accroître les connaissances sur les répercussions des insectes nuisibles et du changement climatique sur les individus et les populations.
Insectes nuisibles et microbes pathogènes	Moyenne	Recherche scientifique	<ul style="list-style-type: none"> Continuer d'évaluer le rôle du réservoir de semences dans le recrutement de semis. Déterminer la diversité génétique qui existe parmi les populations et au sein de chacune d'elles.
Toutes les menaces	Élevée	Conservation <i>ex situ</i>	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir la population <i>ex situ</i> actuelle du jardin botanique de l'Université Memorial.
Toutes les menaces	Moyenne	Conservation <i>ex situ</i>	<ul style="list-style-type: none"> Évaluer périodiquement l'état de la population <i>ex situ</i> actuelle.
Toutes les menaces	Élevée	Éducation et intendance	<ul style="list-style-type: none"> Installer des panneaux d'interprétation dans les principaux sites des deux brayas. Élaborer et mettre en œuvre une stratégie de communication régionale.

Menace ou élément limitatif	Priorité	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des approches de recherche et de gestion
Toutes les menaces	Moyenne	Éducation et intendance	<ul style="list-style-type: none">• Conclure de nouveaux accords d'intendance.• Engager la participation des groupes locaux aux activités de rétablissement (par exemple le Limestone Barrens Community Working Group).• Communiquer avec les organismes chargés de l'application des lois pour leur fournir de plus amples renseignements au sujet des deux espèces.

6.3 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement

Suivi

En 2008, un point de référence démographique a été établi et un nouveau système de suivi a été mis en œuvre (Hermanutz *et al.*, 2009). Le suivi des populations et du climat (Donato, 2005) continue, ce qui permettra aux planificateurs du rétablissement et aux scientifiques d'évaluer la menace que représentent les insectes nuisibles, les agents pathogènes et le changement climatique pour les deux espèces de brayas et leur habitat.

Gestion et protection de l'habitat

Dans le cadre des mesures de rétablissement, la priorité sera d'achever la détermination du régime foncier de tout l'habitat essentiel du braya de Fernald et de terminer les relevés dans tous les secteurs où le substrat est susceptible d'accueillir l'espèce. Il sera important de mettre en œuvre des mesures de protection de l'habitat essentiel dans toute l'aire de répartition de chacune des deux espèces, sur les terres fédérales, provinciales et privées. Ces mesures comprendront, entre autres, l'élaboration et la mise en application d'un plan d'atténuation des effets de la circulation des véhicules hors route, en collaboration avec les collectivités locales.

Afin d'assurer l'application des mesures de protection de l'habitat essentiel, des panneaux signalant clairement l'habitat essentiel des deux espèces de braya seront installés. La Parks and Natural Areas Division de la province poursuivra ses démarches en vue d'obtenir l'agrandissement de la réserve écologique de la pointe Watts vers le nord, l'approbation requise pour le projet de la réserve écologique de Sandy Cove et la création d'une réserve écologique adjacente aux terres fédérales du cap Norman.

Remise en état de l'habitat et réintroduction des espèces

Il sera important d'élaborer des protocoles et des méthodes pour remettre en état les portions de l'habitat perturbées par les activités humaines, en vue de permettre le rétablissement à long terme des deux espèces. La réintroduction du braya de Long dans son aire de répartition historique ainsi que la remise en état de l'habitat détérioré par les activités humaines et des populations *in situ* des deux espèces contribueraient à l'établissement de populations de brayas de Long viables à long terme et de populations de brayas de Fernald autosuffisantes. On entreprendra la remise en état de sites dans les environs de Sandy Cove et du cap Norman en vue de recréer les caractéristiques naturelles du paysage, ce qui favorisera les processus liés au froid qui façonnent le sol et freinera les changements du régime hydrologique (on pourra par exemple niveler les tas de gravier pour rétablir la microtopographie). On évaluera également les coûts qui seraient liés à la remise en état de la pointe Yankee (site perturbé par les activités humaines) afin de déterminer s'il s'agit d'une stratégie de rétablissement réalisable. Il est important de signaler que les brayas sont souvent plus nombreux dans l'habitat perturbé par les activités humaines que dans l'habitat non perturbé et que, par conséquent, leur fonctionnement n'est pas naturel. Les brayas qui se trouvent dans de l'habitat perturbé sont touchés par davantage d'insectes nuisibles et d'agents pathogènes (Squires, 2010). Ainsi, bien que les substrats perturbés par les activités humaines

puissent convenir aux deux espèces de brayas, il est essentiel de les remettre en état pour pouvoir atteindre les objectifs en matière de population et de répartition fixés pour les deux espèces.

Recherche scientifique

Beaucoup de recherches scientifiques ont été réalisées depuis la création de l'équipe de rétablissement, en 1998. Actuellement, il reste à effectuer des recherches pour identifier trois agents pathogènes infectant le braya de Long, le braya de Fernald ou les deux espèces. Il faut également poursuivre les recherches portant sur les insectes nuisibles, les agents pathogènes et le changement climatique afin d'en préciser les répercussions. Les études entamées dans le cadre du plan de rétablissement antérieur (Hermanutz *et al.*, 2002), notamment celle sur la longévité du réservoir de semences, seront poursuivies jusqu'à ce que le rétablissement soit terminé. Les analyses génétiques visant à évaluer la menace liée à l'hybridation continueront elles aussi.

Conservation ex situ

Du matériel génétique représentatif de chacune des populations de brayas, constitué de graines et de plantes, est conservé au sein d'une population *ex situ* au jardin botanique de l'Université Memorial, à Saint-Jean, dans la province de Terre-Neuve-et-Labrador (Driscoll, 2006). Des graines ont également été intégrées à la Collection nationale de graines, située à Saskatoon, en Saskatchewan. La banque de semences et les populations *ex situ* seront conservées au cas où une des espèces ou une des populations disparaîtrait, ou pour la réalisation d'études sur la réintroduction des espèces et la remise en état de l'habitat. Des évaluations périodiques permettront de déterminer les éléments des populations sauvages qui doivent être ajoutés à ces collections.

Éducation et intendance

Les habitants de la région seront invités à participer aux activités de rétablissement. Leur apport et leur participation seront très importants pour réussir le plan d'atténuation des effets de la circulation hors route et déterminer s'il est pertinent d'installer des panneaux d'interprétation dans les principaux sites occupés par des brayas. Un sondage permettra de déterminer l'attitude de la population locale quant à la conservation des brayas. Les programmes scolaires ou autres servant à inciter les enfants à être de bons intendants des landes calcaires se poursuivront et seront perfectionnés. Les mesures de communication établies avec les organismes chargés d'appliquer les lois visant les espèces en péril se poursuivront afin d'offrir des ressources et des occasions de formation. De plus, l'efficacité des mesures d'intendance et d'éducation sera évaluée.

7. HABITAT ESSENTIEL

7.1 Désignation de l'habitat essentiel des deux espèces

Approche

Les secteurs des aires de répartition du braya de Long et du braya de Fernald dont le substrat est susceptible de constituer de l'habitat convenable à ces espèces ont d'abord été repérés au moyen de photographies aériennes (Greene, 2002), puis évalués par l'intermédiaire de travaux de terrain, ce qui a permis de déterminer, dans chaque secteur, si le substrat était *adéquat* (voir la section « Caractéristiques de l'habitat essentiel » ci-dessous) ou *inadéquat*. Les secteurs dont le substrat a été jugé adéquat ont fait l'objet d'autres relevés, puis ont été classés *occupé* ou *inoccupé* selon que l'une ou l'autre des espèces y était présente ou non.

Les secteurs à substrat adéquat aux deux espèces comprennent à la fois des milieux naturellement perturbés et des milieux perturbés par les activités humaines, où la végétation a été supprimée et où le calcaire a été dénudé (Janes, 1999; Noel, 2000; Greene, 2002; Parsons, 2002; Tilley, 2003). Les milieux perturbés par les activités humaines se reconnaissent à leur gravier calcaire homogène dépourvu de fraction d'éléments fins distincte (Greene, 2002). Toutefois, il est important de noter que les brayas sont souvent plus nombreux dans l'habitat perturbé par les activités humaines que dans l'habitat non perturbé et que, par conséquent, leur fonctionnement n'est pas naturel. Les brayas qui se trouvent dans de l'habitat perturbé sont touchés par davantage d'insectes nuisibles et d'agents pathogènes (Squires, 2010). Ainsi, bien que les substrats perturbés par les activités humaines puissent convenir aux deux espèces de brayas, il est essentiel de les remettre en état pour pouvoir atteindre les objectifs en matière de population et de répartition fixés pour les deux espèces.

Chaque secteur dont le substrat est adéquat, qu'il soit occupé ou non, a été délimité sur une carte. Pour ce faire, le point central et le rayon maximal de chaque secteur ont été déterminés, et un cercle englobant la totalité de l'habitat a été tracé. Les portions du cercle qui ne constituaient manifestement pas un substrat adéquat (plans d'eau, forêts, autres types de couvertures cartographiées dans notre base de données SIG, etc.) ont ensuite été retranchées (figures 6, 7, 7A, 7B et 7C). La carte de l'habitat essentiel situé dans le lieu historique national de Port au Choix (figure 7A) a été retravaillée à la suite de vérifications sur le terrain et de travaux cartographiques intensifs, de manière à ce qu'elle corresponde plus fidèlement aux caractéristiques de l'habitat essentiel sur le terrain. Parmi les polygones désignés comme étant de l'habitat essentiel sur les figures, seules les zones comportant les caractéristiques de l'habitat essentiel énumérées ci-après sont considérées comme étant de l'habitat essentiel.

Caractéristiques de l'habitat essentiel

Voici les caractéristiques de l'habitat essentiel du braya de Long et du braya de Fernald à son état naturel (figure 8) :

- landes calcaires⁴;
- végétation de moins de 10 cm de hauteur;
- couverture végétale excédant rarement 50 %;
- substrat caractérisé par la présence de blocs anguleux, de roches et de cailloux, souvent insérés dans une matrice d'éléments fins;
- éléments du substrat pouvant être triés par l'action du gel et former des motifs circulaires ou linéaires.

Voici les caractéristiques de l'habitat essentiel du braya de Long et du braya de Fernald, lorsqu'il est perturbé par des activités humaines (figure 9) :

- landes calcaires⁴;
- végétation de moins de 10 cm de hauteur;
- substrat naturel transformé en substrat graveleux homogène ne possédant pas de fraction fine distincte et pouvant comprendre des chemins abandonnés, des sentiers de véhicules tout-terrain et des carrières.



Figure 8. Exemple de l'habitat du braya de Long et du braya de Fernald à son état naturel. (Photographie de Susan Squires)



Figure 9. Exemple de l'habitat du braya de Long et du braya de Fernald, lorsqu'il est perturbé par des activités humaines. (Photographie de Susan Squires)

⁴ Aux fins du présent document, le terme « lande calcaire » désigne un mélange d'affleurements rocheux exposés, de minces couches de gravier calcaire dont les éléments sont éclatés par le gel et de sols graveleux peu profonds où pousse une végétation clairsemée semblable à celle de la toundra.

Désignation de l'habitat essentiel

L'ensemble des milieux à substrat adéquat situés dans l'aire de répartition historique connue du braya de Long, qu'ils soient occupés ou non par cette plante, constituent l'habitat essentiel de l'espèce. Deux motifs justifient une telle désignation. Premièrement, il ne reste que très peu d'habitat pour le rétablissement de l'espèce. Deuxièmement, l'espèce n'est observable que durant une partie de son cycle vital. En effet, comme les graines peuvent demeurer en dormance dans le sol et constituer un réservoir de semences à long terme, la présence d'individus n'est pas le seul facteur à prendre en compte pour déterminer si un milieu est occupé ou non par l'espèce. Il y a des zones de substrat susceptibles d'accueillir le braya de Long depuis Shoal Cove jusqu'à Green Island Brook (figure 6). Toutefois, il faudra faire de plus amples études pour pouvoir désigner entièrement l'habitat essentiel du braya de Long dans cette région. Les nouveaux secteurs ainsi désignés pourraient s'avérer nécessaires à l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition fixés pour l'espèce.

Le braya de Fernald est plus répandu que le braya de Long, et son habitat essentiel correspond à l'ensemble des milieux à substrat convenable occupés. Ces secteurs ont été cartographiés selon la méthode décrite dans la section « Approche » ci-dessus. Les milieux à substrat adéquat qui n'étaient pas occupés par l'espèce n'ont pas été inclus dans l'habitat essentiel, étant jugé non nécessaires à l'atteinte des objectifs en matière de population et de distribution fixés pour l'espèce. Toutefois, il faudra faire de plus amples études pour pouvoir désigner entièrement l'habitat essentiel du braya de Fernald, car certains secteurs à substrat susceptible de convenir à l'espèce n'ont pas encore fait l'objet de travaux de terrain.

L'habitat essentiel du braya de Long et celui du braya Fernald ne se chevauchent en aucun point, mais sont adjacents à certains endroits, notamment près des collectivités d'Anchor Point, de Shoal Cove et de Green Island Brook. L'habitat essentiel du braya de Long est présenté sur la carte de la figure 6 et celui du Braya de Fernald est illustré sur les cartes des figures 7, 7A, 7B et 7C.

7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Bien que les techniques employées pour désigner l'habitat essentiel du braya de Long et du braya de Fernald aient été présentées dans le présent document, il faut noter que ces travaux ne sont terminés pour aucune des deux espèces. Dans l'aire de répartition du braya de Long, certains secteurs dont le substrat pourrait convenir à l'espèce doivent encore faire l'objet de relevés. Ils devraient contenir de l'habitat pouvant appuyer le rétablissement d'une population de brayas de Long. Il faudra également réaliser des études plus approfondies afin de mieux comprendre la répartition du braya de Fernald dans l'ensemble des landes calcaires de la péninsule Great Northern (tableau 6).

Tableau 6. Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel.

Description de l'activité	Justification / résultats attendus	Échéancier
Terminer les relevés visant à vérifier si les substrats susceptibles de convenir au braya de Fernald dans son aire de répartition sont occupés par l'espèce.	Désignation de l'habitat essentiel additionnel du braya de Fernald.	D'ici 2013
Terminer les relevés visant à vérifier si les substrats susceptibles de convenir au braya de Long dans son aire de répartition historique sont occupés par l'espèce.	Désignation de l'habitat essentiel additionnel du braya de Long.	D'ici 2013

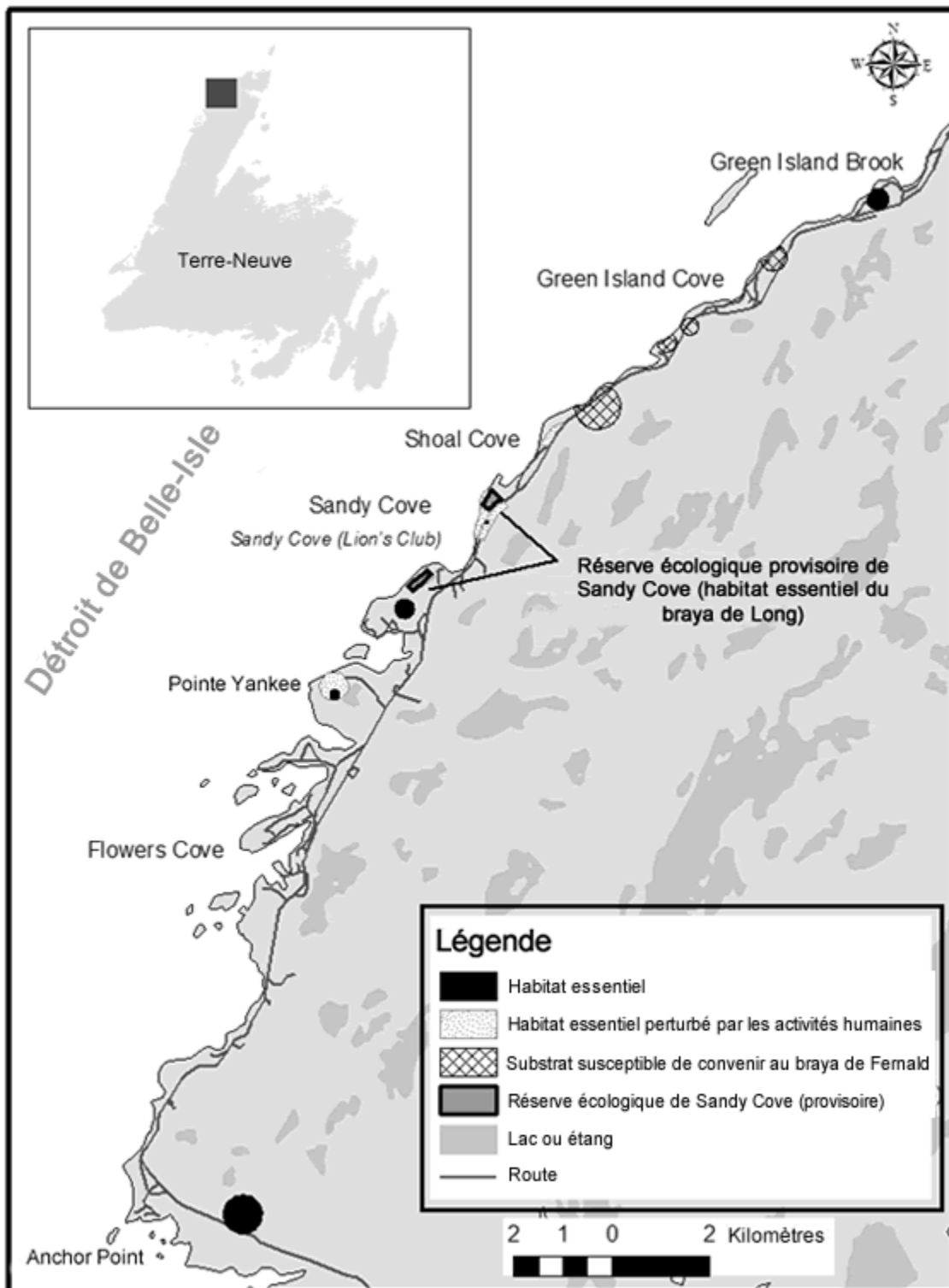


Figure 6. Carte des secteurs de lande calcaire constituant l'habitat essentiel du braya de Long (*Braya longii*) dans l'ensemble de son aire de répartition historique, depuis Anchor Point jusqu'à Green Island Cove, dans la péninsule Great Northern, à Terre-Neuve.

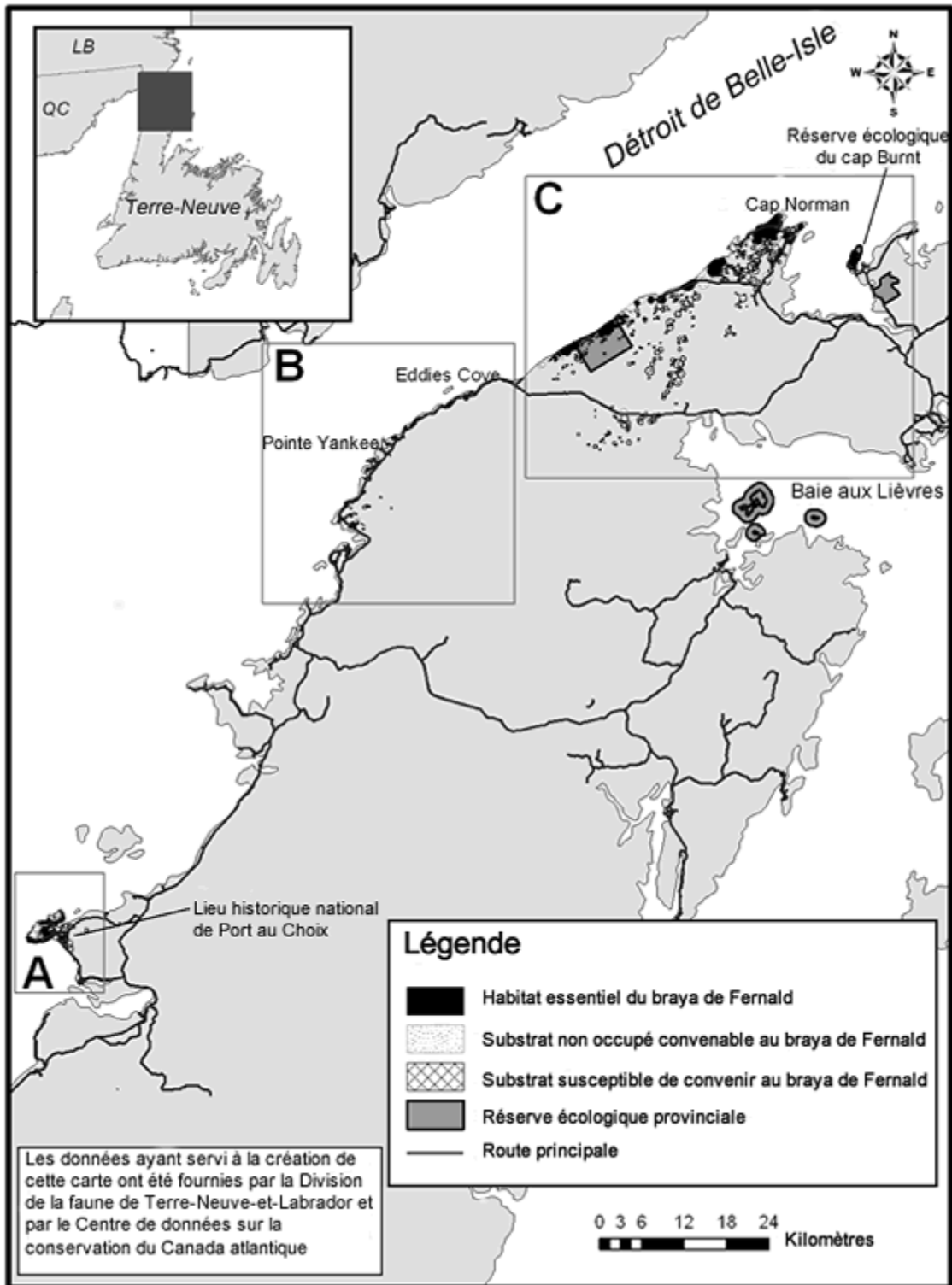


Figure 7. Carte des secteurs de lande calcaire constituant l'habitat essentiel du braya de Fernald (*Braya fernaldii*), depuis la péninsule de la pointe Riche (Port au Choix) jusqu'à la réserve écologique du cap Burnt, dans la péninsule Great Northern, à Terre-Neuve.

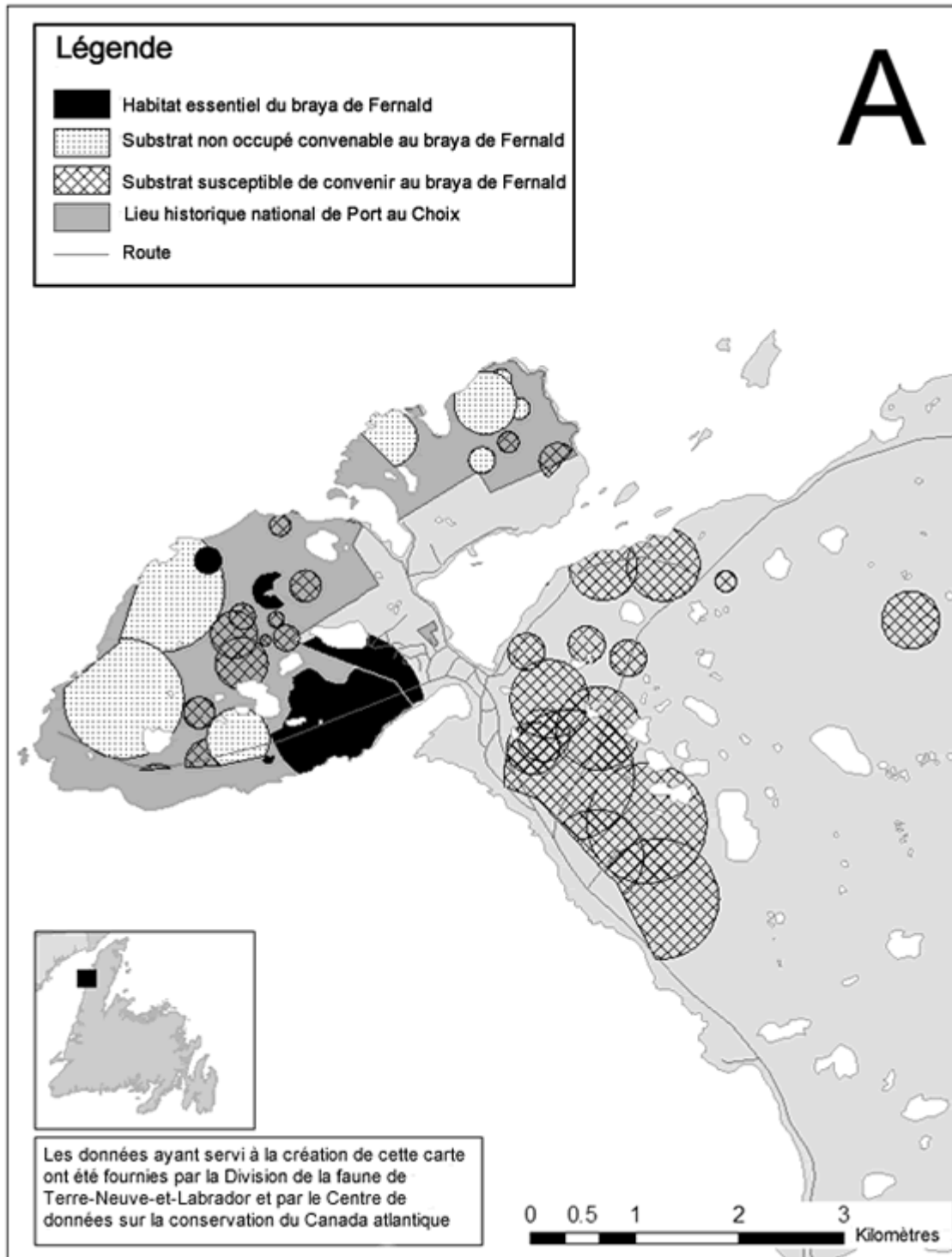


Figure 7A. Carte des secteurs de lande calcaire constituant l'habitat essentiel du braya de Fernald (*Braya fernaldi*), dans le lieu historique national de Port au Choix (Agence Parcs Canada), dans la péninsule Great Northern, à Terre-Neuve.

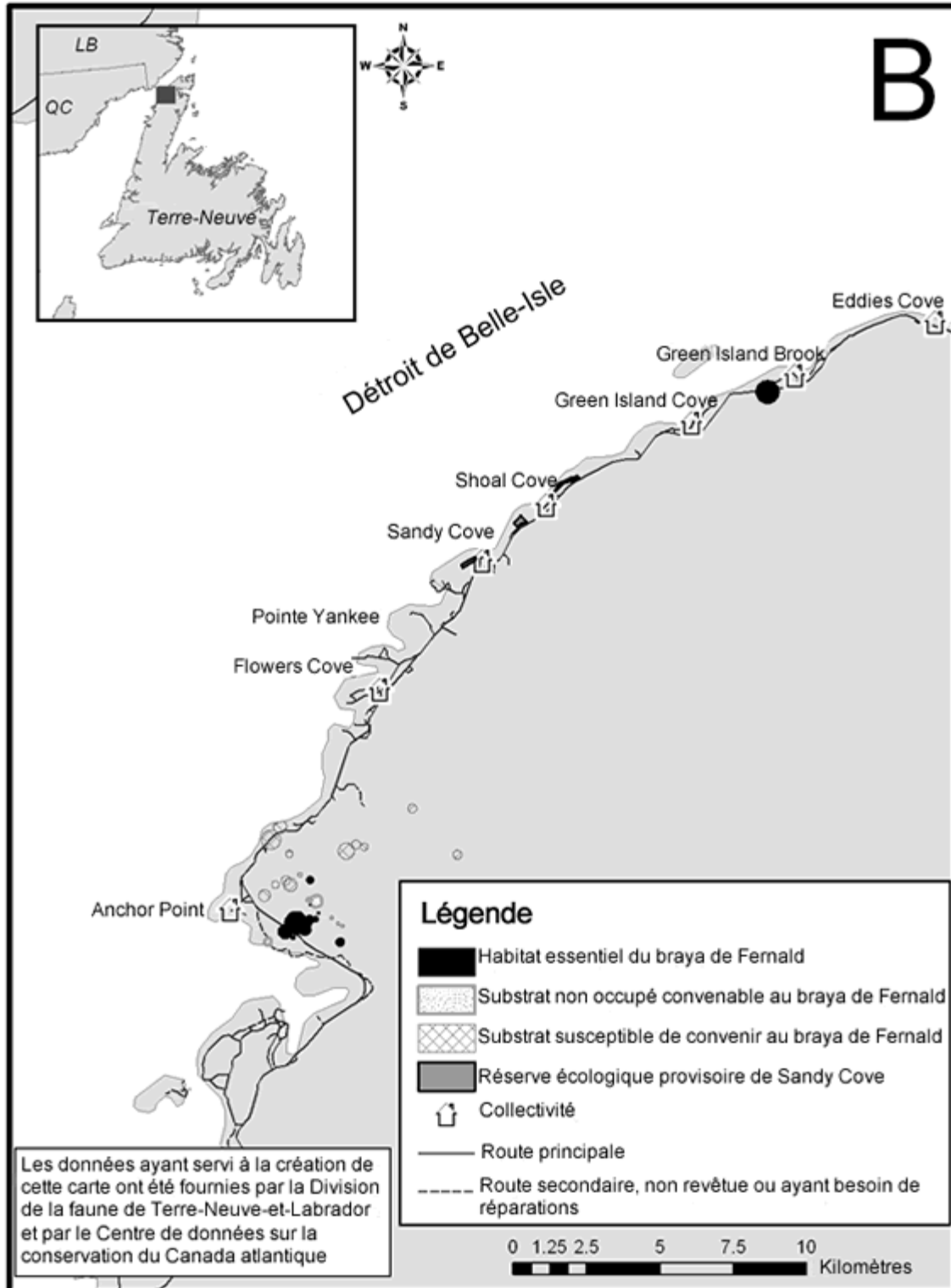


Figure 7B. Carte des secteurs de lande calcaire constituant l'habitat essentiel du braya de Fernald (*Braya fernaldii*), depuis Anchor Point jusqu'à Green Island Brook, dans la péninsule Great Northern, à Terre-Neuve.

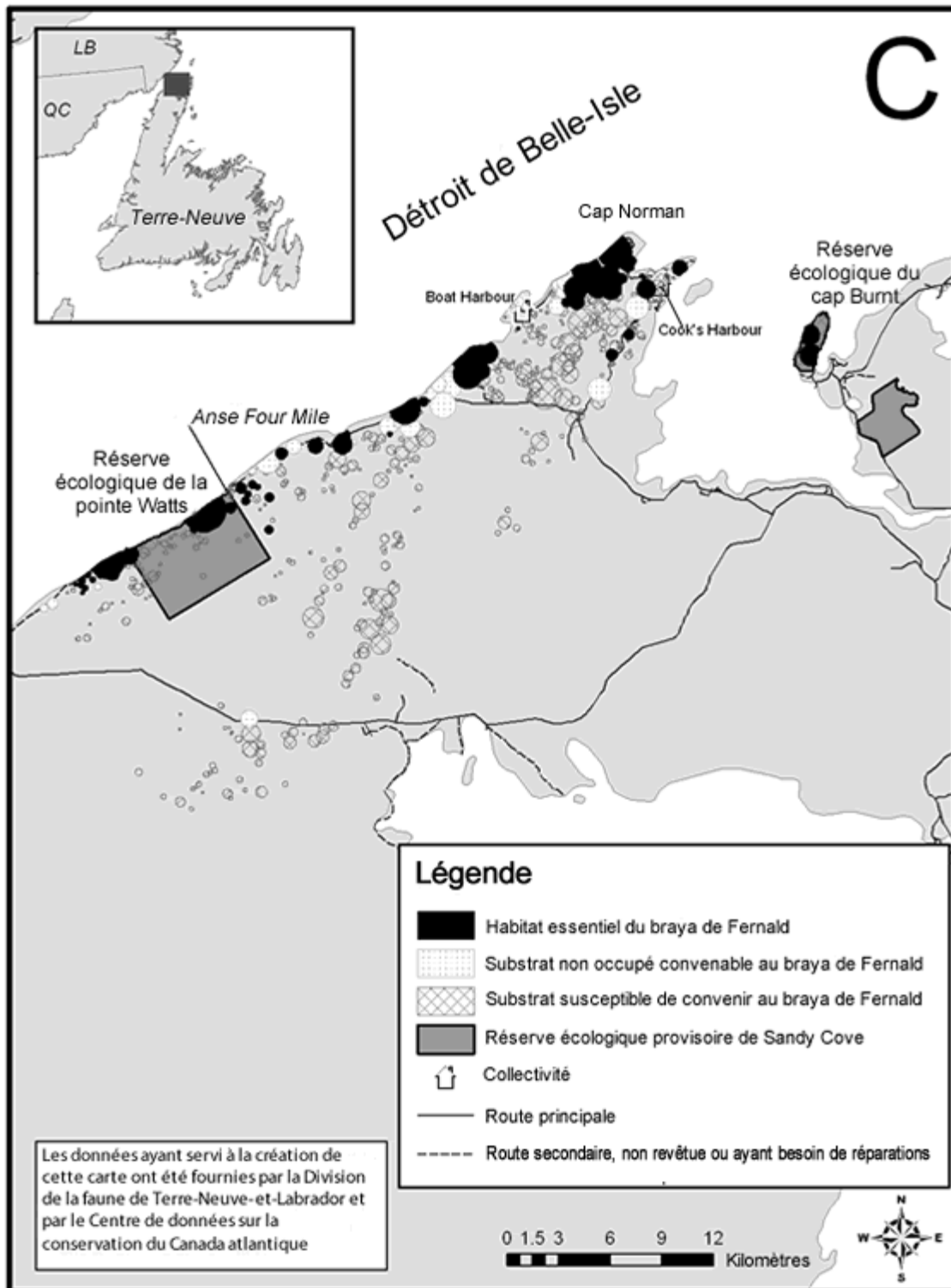


Figure 7C. Carte des secteurs de lande calcaire constituant l'habitat essentiel du braya de Fernald (*Braya fernaldi*), depuis la réserve écologique de la pointe Watts jusqu'à la réserve écologique du cap Burmt, dans la péninsule Great Northern, à Terre-Neuve.

7.3 Activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel

Voici quelques exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel du braya de Long et du braya de Fernald :

- 1) L'enlèvement de la végétation et/ou de la couche organique peut entraîner la destruction de l'habitat essentiel. Cela peut notamment se produire dans le cadre d'activités commerciales ou industrielles comme l'extraction de gravier calcaire, l'exploitation de carrières, le forage et la construction routière. À l'échelle locale, des activités telles que l'aménagement de sentiers récréatifs pour l'écotourisme sont susceptibles d'avoir des répercussions similaires. Il est important de signaler que ces activités, bien que peu fréquentes, peuvent causer une importante perte d'habitat.
- 2) Le compactage et la détérioration du substrat (par exemple par fractionnement du calcaire) altèrent le fonctionnement normal des racines, le recrutement de semis et le régime hydrologique naturel. Le mauvais entretien des routes ainsi que des corridors des services d'utilité publique, l'utilisation de véhicules tout-terrain à des fins récréatives et la mise en place de structures temporaires ou permanentes sont autant d'activités susceptibles de compacter ou de détériorer le substrat. Il est important de signaler que la circulation d'un seul véhicule hors route (véhicule tout-terrain, moto, etc.) peut suffisamment compacter le sol pour interrompre temporairement les fonctions de l'habitat, particulièrement quand le substrat est mouillé.
- 3) Toute activité effectuée dans l'habitat essentiel et ayant pour effet d'enlever du substrat ou d'endommager des composantes de la communauté végétale est susceptible d'entraîner une perturbation ou une altération de l'habitat et de réduire ainsi sa qualité. Il peut s'agir, par exemple, du séchage de filets ou d'autres outils de pêche, de l'entreposage de bois, du prélèvement de roches ou de plantes aux fins horticoles, du ramassage de fossiles, du piétinement par des animaux domestiques en liberté, de pique-niques, de camping, du déversement de déchets ou de l'introduction de plantes ou d'animaux non indigènes aux landes calcaires.

Toutes ces activités peuvent avoir de graves répercussions sur l'habitat essentiel à la persistance des deux espèces et sont susceptibles d'entraîner directement la mort de plantes et le déclin des populations.

8. MESURE DES PROGRÈS

Les mesures de rendement suivantes serviront à évaluer les progrès et les réussites accomplis grâce aux travaux de rétablissement. Ces mesures s'appliquent aux deux espèces, sauf indication contraire :

- le fait qu'aucune destruction ou dégradation de l'habitat essentiel n'ait été observée dans l'aire de répartition des deux espèces;
- le fait que toutes les populations de brayas de Long connues ont été maintenues à un effectif viable et que toutes les populations de brayas de Fernald connues ont été maintenues à un effectif qui leur permet d'être autosuffisantes;

- le nombre de populations de brayas de Long réintroduites en milieu naturel dans l'aire de répartition historique de l'espèce, depuis Sandy Cove jusqu'à Green Island Cove;
- les tendances des populations en matière de santé, d'effectif et d'abondance ainsi que des répercussions des organismes nuisibles et des agents pathogènes.

9. ÉNONCÉ SUR LES PLANS D'ACTION

Un plan d'action sera affiché dans le Registre public des espèces en péril au plus tard un an après la publication du programme de rétablissement.

10. RÉFÉRENCES

- Banfield, C. 1983. Climate, in South R.G. (éd.) Biogeography and Ecology of the Island of Newfoundland, Junk Publishers, Boston, p. 37-106.
- Donato, E. 2005. Climatology of the Limestone Barrens, Northern Peninsula, Newfoundland: Implications for Rare Plant Phenology and Distribution, mémoire de maîtrise ès sciences, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve), Canada, 88 p.
- Driscoll, J. 2006. *Ex situ* conservation protocols for the persistence of *Braya longii* (endangered), *Braya fernaldii* (threatened) and *Salix jejuna* (endangered) endemic to the Limestone Barrens of Newfoundland, mémoire de maîtrise ès sciences, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve), Canada, 126 p.
- Fernald, M.L. 1950. Gray's manual of botany, 8^e éd., D. Van Nostrand Co., New York, 1632 p.
- Greene, S. 2002. Substrate characteristics of *Braya* habitat on the limestone barrens, Great Northern Peninsula, Newfoundland, mémoire de baccalauréat ès sciences, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve), Canada, 71 p.
- Hanel, C., comm. pers. 2009. Conversation téléphonique, décembre 2009, avec J. Robinson, écologiste spécialisé en gestion des écosystèmes, ministère de l'Environnement et de la Conservation, gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, Corner Brook (Terre-Neuve).
- Hermanutz, L., H. Mann, M.F.E. Anions, D. Ballam, T. Bell, J. Brazil, N. Djan-Chékar, G. Gibbons, J. Maunder, S.J. Meades, W. Nicholls, N. Smith et G. Yetman. 2002. Plan national de rétablissement du braya de long (*Braya longii* Fernald) et du braya de fernald (*Braya fernaldii* Abbe). Plan de rétablissement national n° 23, Rétablissement des espèces canadiennes en péril (RESCAPÉ) Ottawa (Ontario), 38 p.
- Hermanutz, L., S. Squires, J. Robinson, T. Bell, P. Dixon et W. Nicholls. 2006. Managing endangered limestone barrens plants for long-term persistence, Report for the Endangered Species Recovery Fund, Fonds mondial pour la nature, Toronto (Ontario), Canada, 14 p.
- Hermanutz, L., comm. pers. 2009. Conversation téléphonique, décembre 2009, avec J. Robinson, coprésident de l'Équipe de rétablissement des espèces en péril des landes calcaires et chargé d'enseignement, Département de biologie, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve).
- Hermanutz, L., S. Squires et D. Pelley .2009. Limestone Barrens Research Report, Report to the Wildlife Division, gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, Corner Brook (Terre-Neuve) CANADA, 67 p.
- House, D., comm. pers. 2009. Correspondance par courriel, décembre 2009, adressée à J. Robinson, responsable de la coordination de l'intendance, Limestone Barrens Habitat Stewardship Program (Terre-Neuve).

Janes, H. 1999. *Braya longii* (Long's Braya), *Braya fernaldii* (Fernald's Braya) and disturbance on Newfoundland's Great Northern Peninsula, mémoire de baccalauréat ès sciences, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve), Canada, 44 p.

Meades, S.J. 1997a. Rapport du COSEPAC sur la situation du braya de Long (*Braya longii*), Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa (Ontario), 18 p.

Meades S.J. 1997b. Rapport du COSEPAC sur la situation du braya de Fernald (*Braya fernaldii*), Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa (Ontario), 22 p.

NatureServe. 2009. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web], Version 7.1., NatureServe, Arlington (Virginie), disponible à l'adresse : <http://www.natureserve.org/explorer> (consulté le 3 novembre 2009, en anglais seulement).

Noel, L. 2000. The effect of disturbance on the seedling recruitment and persistence of *Braya longii* and *Braya fernaldii*, mémoire de baccalauréat ès sciences, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve), Canada, 44 p.

Parsons, K. 2002. Reproductive biology and floral variation in the endangered *Braya longii* and threatened *B. fernaldii* (Brassicaceae): implications for conservation management of rare plants, mémoire de maîtrise ès sciences, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve), Canada, 127 p.

Parsons, K. et L. Hermanutz. 2006. Conservation of rare, endemic braya species (Brassicaceae): Breeding system variation, potential hybridization, and human disturbance, *Biological Conservation* 128 : 201-214.

Rafuse, G. 2005. The impact of off-road vehicles on the limestone barrens habitat and resident plants endemic to the Great Northern Peninsula, Newfoundland, Canada, mémoire de baccalauréat ès sciences, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve), Canada, 46 p.

Slater, J. 2005. Statistical downscaling of temperature and precipitation for climate change impact assessment of rare plants on the Limestone Barrens of Northwestern Newfoundland, mémoire de baccalauréat ès sciences, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve), Canada, 72 p.

Squires, S. (née Tilley). 2010. Insect pests and pathogens compromise the persistence of two endemic and rare *Braya* (Brassicaceae), thèse de doctorat, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve), Canada, 184 p.

Squires, S. comm. pers. 2009. Conversation téléphonique, décembre 2009, avec J. Robinson, coprésident de l'Équipe de rétablissement des espèces en péril des landes calcaire et écologiste spécialisé en gestion des écosystèmes, ministère de l'Environnement et de la Conservation, gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, Corner Brook (Terre-Neuve).

Squires, S., L. Hermanutz et P. Dixon. 2009. Agricultural insect pest compromises survival of two endemic *Braya* (Brassicaceae), *Biological Conservation* 142 : 203-211.

Talekar N.S., et A.M. Shelton. 1993. Biology, ecology, and management of the diamondback moth, *Annual Reviews of Entomology* 38 : 275-301.

Tilley, S.E. 2003. The factors governing the distribution of the rare plants *Braya longii* and *Braya fernaldii* (Brassicaceae) in natural habitats, mémoire de baccalauréat ès sciences, Université Memorial de Terre-Neuve, Saint-Jean (Terre-Neuve), Canada, 42 p.

Warwick, S.I., I.A. Al-Shehbaz, C. Sauder, J.G. Harris et M. Koch. 2004. Phylogeny of *Braya* and *Neotorularia* (Brassicaceae) based on nuclear ribosomal internal transcribed spacer and chloroplast *trnL* intron sequences, *Canadian Journal of Botany* 82 : 376-392.

White, G. comm. pers. Correspondance par courriel adressée à Faye Murrin (Department of Biology, Université Memorial) et à S. Squires (Département de biologie, Université Memorial de Terre-Neuve), du 8 décembre 2003 au 28 juillet 2004. Consultant.

Annexe 1 – Effets sur l’environnement et sur les espèces non ciblées

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

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

Le présent programme de rétablissement sera clairement favorable à l'environnement en encourageant le rétablissement du braya de Long et du braya de Fernald. La possibilité que le programme produise par inadvertance des effets négatifs sur d'autres espèces a été envisagée. L'EES a permis de conclure que le présent programme sera clairement favorable à l'environnement et n'entraînera pas d'effets négatifs significatifs. Le lecteur devrait consulter plus particulièrement les sections suivantes du document : Besoins du braya de Long et du braya de Fernald (section 3.2) et Stratégie et approches générales pour l'atteinte des objectifs (section 6).

Annexe 2 – Équipe de rétablissement des espèces en péril des landes calcaires et autres collaborateurs

Équipe de rétablissement

- Luise Hermanutz, coprésidente, Département de biologie, Université Memorial de Terre-Neuve
- Susan Squires, coprésidente, Division de la faune, ministère de l'Environnement et de la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador
- Douglas Ballam, responsable de programme, Conservation de la nature Canada
- Trevor Bell, Département de géographie, Université Memorial de Terre-Neuve
- Michael Burzynski, Agence Parcs Canada
- Jeri Graham, Parks and Natural Areas Division (PNAD), ministère de l'Environnement et de la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador
- Claudia Hanel, ministère de l'Environnement et de la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador
- Dulcie House, responsable, Programme d'intendance de l'habitat des landes calcaires
- John Maunder, conservateur émérite d'histoire naturelle, Musée provincial de Terre-Neuve-et-Labrador
- Wilf Nicholls, jardin botanique, Université Memorial de Terre-Neuve
- Dale O'Leary, ministère des Ressources naturelles de Terre-Neuve-et-Labrador
- Leah Soper, ministère des Ressources naturelles de Terre-Neuve-et-Labrador
- Millie Spence, Agence Parcs Canada
- Geneva Woodward (Sandy Cove)
- Gerry Yetman, ministère de l'Environnement et de la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador

Spécialistes associés

- Peggy Dixon, Agriculture et Agroalimentaire Canada
- Peter Deering, Agence Parcs Canada
- Tina Leonard, ministère de l'Environnement et de la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador (PNAD)
- Henry Mann, consultant en botanique, professeur émérite de l'Université Memorial de Terre-Neuve
- Anne Marceau, Agence Parcs Canada
- Susan Meades, consultant en botanique
- Diane Pelley, Centre de données sur la conservation du Canada atlantique et Département de biologie de l'Université Memorial de Terre-Neuve
- Cathy Regular, ministère de l'Environnement et de la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador
- Jonathan Sharpe, ministère de l'Environnement et de la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador
- Peter Thomas, Service canadien de la faune – Région de l'Atlantique

Membres du groupe de travail communautaire

- Lynn Dempster, responsable du développement économique, Innovation, Trade, and Rural Development
- Tamsey Laing (North Boat Harbour)
- Carolyn Lavers (Port au Choix)
- Barbara Pike, membre suppléante (Port au Choix)
- Elizabeth Smith, membre suppléante (Raleigh)
- Denise White, responsable du développement économique, Innovation, Trade, and Rural Development
- Madeline White, membre suppléante (Sandy Cove)
- Geneva Woodward (Sandy Cove)