

**PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT
DE**

**LA PÉDICULAIRE DE FURBISH
(*PEDICULARIS FURBISHIAE*)**

**AU
NOUVEAU-BRUNSWICK**

2006



(Available in English)

Contexte

La pédiculaire de Furbish, une plante riveraine, est inscrite depuis 1982 sur la liste des espèces en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du Nouveau-Brunswick. En 1980, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) considérait cette espèce en péril, et avec l'entrée en vigueur de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral en 2002, la pédiculaire de Furbish a été inscrite à la liste fédérale. En 2002, le ministre des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick a mandaté une équipe de rétablissement, composée d'experts scientifiques, d'intervenants et de biologistes du gouvernement, en vue d'établir un programme pour protéger et préserver l'espèce au Nouveau-Brunswick. En 2006, l'équipe terminait son mandat en présentant le programme de rétablissement au directeur de la pêche sportive et de la chasse, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick.

Acceptation de la stratégie de rétablissement

Le programme de rétablissement de la pédiculaire de Furbish (Pedicularis furbishiae) au Nouveau-Brunswick a été accepté et est considéré comme le meilleur outil consultatif actuel pour prendre les mesures nécessaires afin de rétablir cette espèce au Nouveau-Brunswick.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mike Sullivan', is positioned above the typed name and title.

M. Mike Sullivan
Directeur de la pêche sportive et de la chasse
Ministère des Ressources naturelles
Gouvernement du Nouveau-Brunswick

Date : Le 4 août 2006

Avertissement

Le présent programme de rétablissement a été élaboré par les membres de l'équipe de rétablissement de la pédiculaire de Furbish au Nouveau-Brunswick. Il définit les buts en matière de rétablissement, les méthodes, et les objectifs jugés nécessaires à la protection et au rétablissement de l'espèce. Il ne représente pas nécessairement les points de vue de tous les membres individuels de l'équipe de rétablissement ou la position officielle des organismes avec lesquels les membres individuels de l'équipe sont associés. Les buts, objectifs et méthodes de rétablissement établis dans le programme sont fondés sur les meilleures connaissances actuelles, et ils peuvent être modifiés si l'on découvre de nouveaux faits ou si l'on modifie les objectifs. La mise en oeuvre du programme est assujettie aux affectations, aux priorités et aux restrictions budgétaires des autorités et organismes participants.

**PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT DE LA PÉDICULAIRE DE FURBISH
(*PEDICULARIS FURBISHIAE*) AU NOUVEAU-BRUNSWICK**



**Présenté au directeur de la pêche sportive et de la chasse,
ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,**

le 27 juin 2006,

par

l'Équipe de rétablissement de la pédiculaire de Furbish au Nouveau-Brunswick.

(Available in English)

Citation recommandée

Équipe de rétablissement de la pédiculaire de Furbish. 2006. Programme de rétablissement de la pédiculaire de Furbish (*Pedicularis furbishiae*) au Nouveau-Brunswick. Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick).

Membres de l'équipe de rétablissement

Stephen Clayden, conservateur de la botanique, Musée du Nouveau-Brunswick
Susan Gawler, personne-ressource en botanique
Jim Goltz, personne-ressource en botanique
Poul Jorgensen, Sentiers NB Trails
Ed LeBlanc, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick
Jim Samms, Société d'énergie du Nouveau-Brunswick
Margo Sheppard, Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick
Maureen Toner, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick

Anciens membres

Heather Arnold, Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick (2004 et 2005)
Brian McCluskey, Sentiers NB Trails (2004 et 2005)
Jacques Poirier, Sentiers NB Trails (2002 à 2004)

Avertissement

Le présent programme de rétablissement a été élaboré pour le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick et vise à recommander une approche globale pour la conservation de la pédiculaire de Furbish. Il ne traduit pas nécessairement l'opinion de chacun des membres de l'équipe de rétablissement, ni la position officielle des organismes auxquels ils sont associés. Il est reconnu que la mise en œuvre des recommandations dépendra de la disponibilité des ressources et de l'expertise.

Remerciements

L'équipe de rétablissement de la pédiculaire de Furbish tient à remercier M. Fred Tribe et le regretté George Stirrett pour avoir contribué à la conservation de la pédiculaire de Furbish. MM. Tribe et Stirrett ont entrepris les premiers efforts de conservation de l'espèce au Nouveau-Brunswick et sont les pionniers de la reconnaissance du statut précaire de l'espèce au Canada.

Nous aimerions également remercier les nombreuses autres personnes qui ont contribué à la conservation de la pédiculaire de Furbish. Nous tenons à souligner les contributions du regretté Hal Hinds, de Patricia O'Brien, du regretté Graham O'Brien et de Bill McCue, et nous les remercions. D'autres personnes, qui nous sont inconnues, ont certainement contribué à la conservation de cette espèce—nous tenons à le souligner et à les remercier.

Nous tenons également à remercier la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick, qui a joué un rôle de premier plan dans la conservation de la pédiculaire

de Furbish au Canada. Le Centre de données sur la conservation du Canada atlantique et le Maine Natural Heritage Program ont également été des participants actifs lors des études sur le terrain. Le Fonds mondial pour la nature, le Programme d'intendance de l'habitat d'Environnement Canada, le Maine Outdoor Heritage Fund, le George Cedric Metcalf Foundation, le Fonds de fiducie pour l'environnement du Nouveau-Brunswick, le Fonds en fiducie pour la faune du Nouveau-Brunswick, la McCain Foundation, le Fonds de l'environnement Shell et le Fonds pour dommages à l'environnement d'Environnement Canada ont soutenu financièrement les différents projets.

RÉSUMÉ

La pédiculaire de Furbish est une plante riveraine qui ne se retrouve, à l'échelle mondiale, qu'au bord du fleuve Saint-Jean dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick, au Canada, et le nord du Maine, aux États-Unis. L'espèce est protégée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick, de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada ainsi que de l'*Endangered Species Act* des États-Unis.

Bien que les données historiques manquent, on croit que la taille de la population et la superficie de l'habitat disponible ont subi un déclin au fil des ans. On estime que la population canadienne actuelle est composée de moins de 1 000 individus, représentant de 5 à 15 % de la population mondiale.

En raison de la nature dynamique de l'habitat et du manque de données sur les tendances à long terme, il est difficile de préciser quelle taille de population et quel nombre de sites sont nécessaires pour que la population puisse se maintenir d'elle-même. Étant donné cette incertitude, le but du rétablissement est de conserver les sites existants, d'en effectuer le suivi, d'augmenter la taille de la population et le nombre d'occurrences et de maintenir la qualité de l'habitat à long terme dans les limites de l'aire de répartition de l'espèce au Nouveau-Brunswick.

Il est recommandé de porter une attention immédiate à la conservation des sites existants, en cherchant des solutions et en élaborant des plans de gestion pour les sites, en collaboration avec les propriétaires fonciers. Il sera essentiel de mettre en place un programme de suivi nous permettant de connaître la situation de la population et de mesurer la réussite des efforts de rétablissement. Par ailleurs, il faudra élaborer un plan d'action nous permettant d'évaluer la possibilité de multiplier la plante comme moyen d'augmenter les populations ou d'en établir de nouvelles. Un deuxième plan d'action serait utile pour établir l'ordre de priorité des questions de recherche relatives à la gestion et à la protection de l'espèce.

Des programmes de sensibilisation à la vulnérabilité des plantes rares du Haut-Saint-Jean et aux bonnes pratiques d'utilisation des terres seront particulièrement importants pour la conservation de l'habitat potentiel. Il faudrait également prévoir une formation, au besoin, pour les employés du gouvernement visés et établir une politique de protection qui assurera une bonne communication et une cohérence dans la manière de procéder des différents organismes de réglementation.

Les mesures de rétablissement proposées dans le présent programme doivent être conçues en tenant compte du travail considérable accompli jusqu'à maintenant, en particulier en ce qui a trait à l'entendance des sites existants. De plus, il sera important de favoriser une collaboration avec les programmes de conservation des États-Unis, étant donné le succès des programmes de recherche et de suivi menés au Maine.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	iii
Partie I : Contexte	1
Statut de l'espèce	1
Description de l'espèce	1
Répartition actuelle	1
Partie II : Rétablissement	3
Caractère réalisable du rétablissement.....	3
But et objectifs du rétablissement et approches correspondantes	4
But du rétablissement.....	4
Objectifs sur dix ans.....	4
Justification du but et des objectifs	4
Stratégies générales et objectifs à court terme	5
1. <i>Gestion ou intendance des populations et sites</i>	5
2. <i>Protection</i>	6
3. <i>Suivi et inventaires</i>	7
4. <i>Recherche</i>	7
5. <i>Établissement de nouveaux sites</i>	8
6. <i>Intendance et sensibilisation : planifier pour le long terme</i>	9
Priorités de rétablissement et mesures générales	10
Priorités, mesures générales et critères de réussite	10
Coûts et impacts supplémentaires	10
Effets sur d'autres espèces	10
Mesures déjà réalisées.....	11
Ouvrages cités	16
Annexe A	17
Évaluation des menaces et des obstacles au rétablissement	17
Annexe B.....	25
Répartition et abondance historiques et actuelles	25
Annexe C.....	29
Biologie et besoins en matière d'habitat	29

Liste des figures

Aire de répartition mondiale de la pédiculaire de Furbish.....	2
----------------------------------------------------------------	---

Liste des tableaux

Tableau de planification du rétablissement.....	12
-------------------------------------------------	----

Partie I : Contexte

Statut de l'espèce

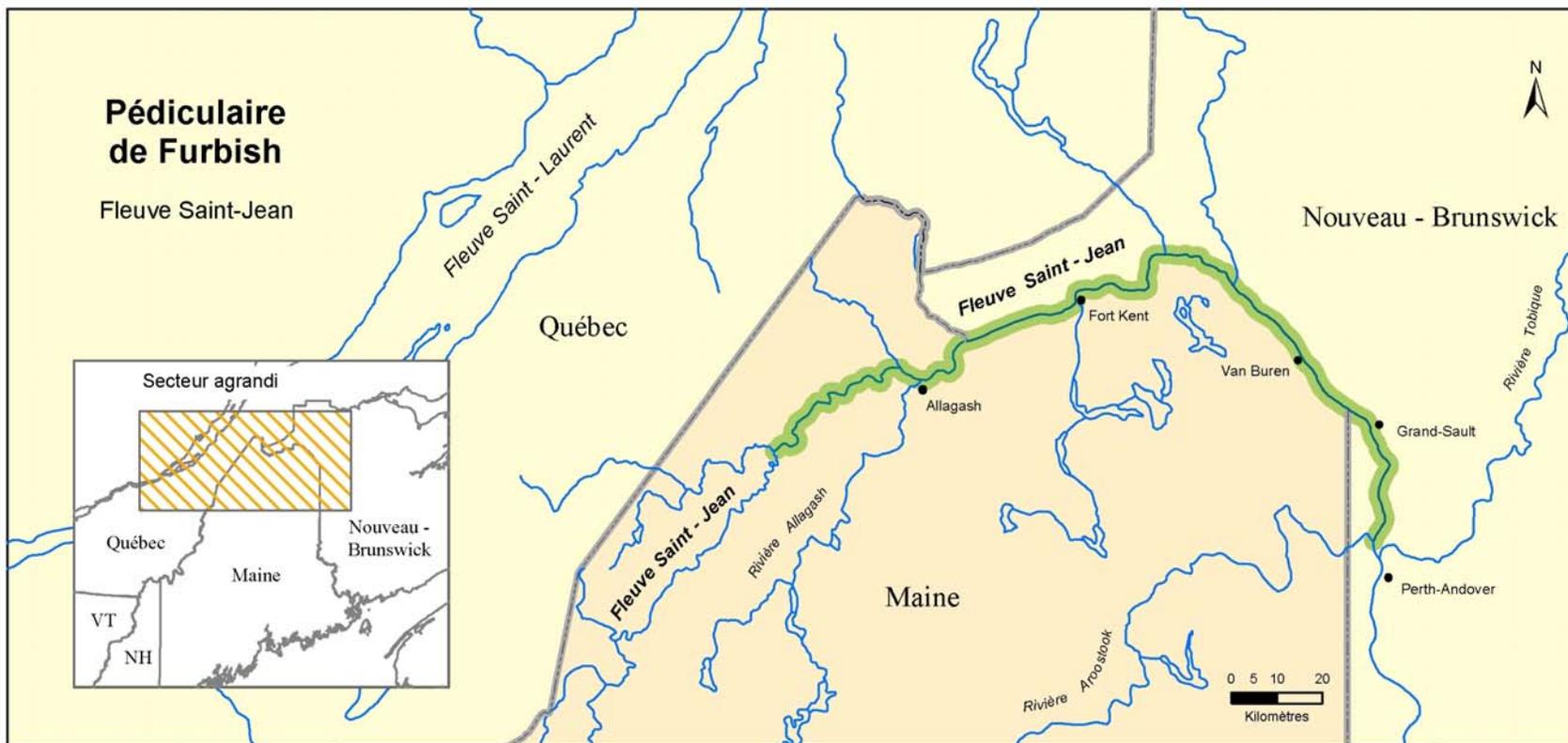
Nom scientifique :	<i>Pedicularis furbishiae</i> Watson
Nom commun :	Pédiculaire de Furbish
Statut au Nouveau-Brunswick :	Espèce désignée « en voie de disparition » en 1982. Réexamen et confirmation du statut en 1996.
Statut du COSEPAC :	Espèce désignée « en voie de disparition » en 1980. Réexamen et confirmation du statut en 1998 et 2000.
Statut aux États-Unis :	Espèce désignée « <i>endangered</i> » (en voie de disparition) en 1978.
Aire de répartition mondiale :	Nord du Maine et nord-ouest du Nouveau-Brunswick
Aire de répartition canadienne :	Nord-ouest du Nouveau-Brunswick
Justification de la désignation du COSEPAC :	<i>Aire de répartition très limitée ayant subi des pertes anthropiques et naturelles d'habitats et un important déclin des populations dans les trois sites qui restent. (Note : Depuis la désignation de l'espèce par le COSEPAC, deux nouvelles occurrences ont été enregistrées.)</i>

Description de l'espèce

La pédiculaire de Furbish est une herbacée vivace qui pousse sur les rives du fleuve Saint-Jean inondées par intermittence et érodées par les glaces. L'espèce appartient à la famille des Scrofulariacées et peut être reconnue dès le début de la saison de végétation par sa rosette basilaire de feuilles profondément divisées rappelant les frondes d'une fougère. Vers le milieu de l'été, les individus matures produisent une ou plusieurs hampes florales. Ces tiges portent des feuilles très espacées et se terminent par un groupe dense de petites fleurs jaunes d'aspect tubulaire qui ne s'ouvrent que quelques-unes à la fois.

Répartition actuelle

La pédiculaire de Furbish ne croît que dans la vallée du fleuve Saint-Jean, soit dans le nord du Maine et le nord-ouest du Nouveau-Brunswick. Sa répartition connue longe ce fleuve sur 225 km, débutant en amont de l'embouchure de la rivière Big Black, dans le Maine, aux États-Unis (U.S. Fish and Wildlife Service, 1991), et se terminant à l'embouchure de la rivière Aroostook, environ 10 km au nord de Perth-Andover, au Nouveau-Brunswick (voir la carte de la page 5). Au Canada, l'aire de répartition de l'espèce s'étend sur les trente derniers kilomètres de ce tronçon, débutant à la frontière (environ 5 km en amont du barrage de Grand-Sault).



Aire de répartition mondiale de la pédiculaire de Furbish

Il est difficile de circonscrire les sous-populations ou sites de cette espèce riveraine. Pour décrire sa répartition canadienne, il vaut mieux mentionner qu'elle se rencontre le long de quatre segments du fleuve Saint-Jean : un de ces segments se trouve dans la portion de 5 km située en amont du barrage de Grand-Sault, tandis que les trois autres se trouvent dans les 25 km séparant ce barrage de l'embouchure de la rivière Aroostook. Près de cette embouchure, il existe également une occurrence isolée de l'espèce, le long d'une ligne de chemin de fer désaffectée. Il s'agit de la seule occurrence, aux États-Unis et au Canada, qui ne soit pas riveraine.

Bien qu'il n'existe pas de données nous permettant d'estimer l'abondance historique de l'espèce au Nouveau-Brunswick, d'anciens comptes rendus suggèrent que l'espèce a déjà été plus commune qu'aujourd'hui (Fowler, 1885). Il est fort probable que la modification des rives du Haut-Saint-Jean a entraîné une perte d'habitat et donc un déclin de la population. On croit que la population canadienne actuelle comprend moins de 1 000 individus (Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick, 2003). Ce nombre représente probablement entre 5 et 15 % de la population mondiale, si l'on se fonde sur les estimations de l'effectif américain. Celui-ci est passé de 18 000 individus en 1991 (U.S. Fish and Wildlife Service) à moins de 6 000 individus en 2003 (Gawler and Cameron,). La petite taille de la population, le faible nombre d'occurrences et les pressions continues sur l'habitat restreint de l'espèce sont les principaux éléments dont il faut tenir compte pour la planification du rétablissement de l'espèce au Canada.

Pour élaborer le présent programme, l'équipe de rétablissement a tenu compte de l'information disponible sur la nature et l'imminence des menaces, sur la répartition et l'abondance de l'espèce de même que sur sa biologie et ses besoins en matière d'habitat. Les annexes A, B et C résument cette information.

Partie II : Rétablissement

Caractère réalisable du rétablissement

Il semble possible, au point de vue biologique, d'assurer la survie à long terme de la pédiculaire de Furbish au Nouveau-Brunswick, et donc au Canada. Toutefois, en raison de la nature dynamique de l'habitat et du manque de données sur les tendances à long terme, il est difficile de préciser quelle taille de population et quel nombre de sites sont nécessaires pour que la population se maintienne d'elle-même. Dans l'immédiat, il faut se concentrer sur le suivi et la protection des sites existants et de l'habitat potentiel et envisager la mise sur pied d'un programme de multiplication. S'il s'avère possible d'augmenter le nombre de sites de même que le nombre d'individus par site, le risque de disparition de l'espèce sera grandement réduit. Au fil du temps, il sera important de vérifier la pertinence de ces efforts et d'effectuer des mises au point en conséquence.

But et objectifs du rétablissement et approches correspondantes

But du rétablissement

Effectuer le suivi des sites existants, augmenter la taille de la population ainsi que le nombre d'occurrences de l'espèce et maintenir à long terme la qualité son habitat dans les limites de son aire de répartition au Nouveau-Brunswick.

Objectifs sur dix ans

Maintenir l'effectif des populations existantes à un minimum de 200 individus (matures et jeunes) dans chacun des trois segments du fleuve situés entre Grand-Sault et Perth-Andover.

Maintenir l'effectif à un minimum de 250 individus (matures et jeunes) dans le segment du fleuve situé entre la frontière et Grand-Sault.

Maintenir l'effectif de la population à un minimum de 250 individus (matures et jeunes) au site se trouvant en terrain élevé près d'Aroostook.

Dans d'autres segments du fleuve situés à l'intérieur des limites de l'aire de répartition de l'espèce, établir des populations capables de se maintenir d'elles-mêmes.

Localiser et conserver les milieux hautement propices comme sites potentiels de la pédiculaire de Furbish.

Justification du but et des objectifs

Le but et objectifs du rétablissement qui sont proposés dans le présent programme sont une première approximation de ce qui sera nécessaire pour assurer la survie à long terme de la pédiculaire de Furbish au Canada. Avant toute chose, il importe de protéger les populations existantes. La taille minimale de population proposée pour chacun des sites correspond aux nombres maximums ou quasi maximums d'individus dénombrés lors de récents inventaires (voir l'annexe B). Bien qu'il soit préférable, en théorie, de générer des objectifs de taille à partir d'analyses de la viabilité des populations, les recherches effectuées sur l'espèce suggèrent un scénario complexe ne pouvant être facilement traité par cette méthode. En effet, les résultats de travaux effectués au Maine (Menges, 1990) indiquent que la viabilité varie entre les différentes populations de l'espèce et, au fil du temps, à l'intérieur d'une même population. Les facteurs prépondérants de cette variabilité sont les perturbations catastrophiques et la nature dynamique de l'habitat. Il est donc recommandé de prendre les dispositions nécessaires pour protéger les sites actuels et de déterminer s'il est possible d'augmenter le nombre de sites et d'utiliser un programme de multiplication pour réagir aux pertes catastrophiques pouvant survenir dans les sites actuels. Comme la dégradation de l'habitat de l'espèce demeure une préoccupation dans toute son aire de répartition (U.S. Fish and Wildlife Service, 1991; Nature Trust of New Brunswick, 2005), il est également recommandé d'adopter des mesures visant à assurer la viabilité à long terme des sites potentiels de qualité.

Stratégies générales et objectifs à court terme

1. Gestion ou intendance des populations et sites

La première étape pour assurer la conservation de la pédiculaire de Furbish est évidemment de protéger les populations existantes. Pour que la gestion des sites actuels de l'espèce porte fruit, il est important de respecter le rôle et les droits des propriétaires fonciers. Il est essentiel que ces derniers soient informés de toutes les options de conservation qui sont à leur disposition. Dans certains cas, l'achat de la terre à des fins de protection pourrait être l'option la plus judicieuse. Dans d'autres cas, la poursuite de l'intendance par le propriétaire pourrait être préconisée. L'achat de terres à des fins de protection est habituellement pris en charge par des organismes de conservation. Cependant, dans les cas où ceux-ci ne disposent pas des ressources nécessaires, l'achat par le gouvernement devrait être envisagé. De plus, il importe de prendre les mesures nécessaires pour ne pas manquer les occasions d'achat qui pourraient se présenter à l'avenir. Cela peut être réalisé en invitant les propriétaires fonciers à considérer la vente à un organisme de conservation dans l'éventualité où ils décideraient de mettre leur terre en vente et en veillant à leur fournir les coordonnées des organismes potentiellement intéressés à acheter leur terre à des fins de conservation.

Les plans de gestion des sites, élaborés en collaboration avec les propriétaires fonciers, sont les outils proposés pour réagir adéquatement aux problèmes prévus pour chacun des sites. Les menaces potentielles proviennent à la fois de facteurs anthropiques (dépôts illégaux de déchets, perte ou modification de la végétation des rives et des berges, etc.) et de facteurs naturels (succession végétale, érosion glacielle catastrophique, etc.). Pour des détails supplémentaires sur les menaces visant la pédiculaire de Furbish, voir l'annexe A.

Les trois sites de la pédiculaire de Furbish enregistrés avant 2002, se trouvent sur des terrains qui appartiennent à des organismes ou qui sont gérés par des organismes. (Depuis, un quatrième site a été découvert, sur une terre appartenant à un de ces organismes, et une cinquième, sur une terre privée.) Ces organismes ont participé aux activités de l'équipe de rétablissement et ont mis sur pied ou soutenu plusieurs activités de conservation, y compris l'élaboration de plans de gestion des sites. Il importe que le ministère des Ressources naturelles reconnaisse officiellement leur collaboration. À plus long terme, la reconnaissance officielle des activités d'intendance devra également être envisagée.

Objectifs relatifs à la gestion ou intendance des populations et des sites

- 1.1. Veiller à ce que les propriétaires des terres soient contactés, aient accès à l'information sur l'espèce et sur son importance ainsi qu'à la législation pertinente et aient l'occasion de discuter des enjeux relatifs à la gestion des sites.
- 1.2. Veiller à ce que les propriétaires fonciers aient l'occasion de participer aux efforts de conservation, en leur offrant un certain nombre d'options de conservation, par exemple :
 - l'achat de leur propriété par un organisme de conservation ou un organisme gouvernemental;
 - leur participation à un plan de gestion du site ou à une servitude de conservation.
- 1.3. Élaborer des plans de gestion pour les sites connus.
- 1.4. Élaborer et mettre en œuvre des mécanismes permettant de suivre les changements de propriétaire dès qu'ils surviennent.

- 1.5. Inviter les propriétaires fonciers à contacter les organismes de conservation dans l'éventualité où ils décideraient de vendre leur terre.
- 1.6. Élaborer un programme permettant de reconnaître officiellement les activités d'intendance et le bénévolat.

2. Protection

Espèce

La pédiculaire de Furbish est protégée par le Règlement 96-26 établi en vertu de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick, lequel prévoit la protection des individus de l'espèce ainsi que de l'habitat essentiel à leur survie. Ainsi, aucune personne et aucun organisme ne peut posséder ou vendre un individu de l'espèce, nuire à celui-ci ou à son habitat, ni tenter de leur nuire. Les exceptions prévues à des fins scientifiques ou éducatives nécessitent l'obtention d'un permis délivré par le ministre des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick.

Habitat

En 2006, une des cinq occurrences connues de l'espèce au Nouveau-Brunswick se trouve dans une réserve naturelle, tandis que trois autres sont protégées par l'intendance active assurée par les propriétaires fonciers. Les règlements sur l'environnement et les exigences de planification, en particulier en ce qui a trait aux cours d'eau, peuvent aussi offrir une protection supplémentaire à l'habitat de l'espèce. Il importe donc que les organismes de réglementation compétents aient accès à toutes les informations récentes de manière à protéger l'habitat de façon cohérente et uniforme.

Tous les sites connus de la pédiculaire de Furbish doivent être considérés comme importants pour la survie à long terme de l'espèce au Nouveau-Brunswick. Les milieux précis où se trouvent des individus isolés ou de petits groupes sont évidemment essentiels à la survie des populations établies. Les milieux similaires se trouvant dans les environs immédiats (à l'échelle de quelques mètres) constituent l'habitat potentiel le plus susceptible d'être colonisé.

Les activités effectuées à l'échelle de l'ensemble d'un site doivent se limiter à une circulation pedestre légère, de préférence sur la partie la plus basse de la rive, où la végétation est dispersée, et aux activités ciblées de suivi ou d'éducation. Par ailleurs, l'existence d'une zone boisée le long de la portion supérieure de la berge semble favoriser l'établissement ou la persistance de la pédiculaire de Furbish. Il est donc important de tenir compte de cette zone tampon boisée dans les plans de gestion, de manière à assurer son maintien. Le plan de gestion du site donne l'occasion au ministre des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick et aux propriétaires fonciers de discuter des activités susceptibles d'avoir lieu dans le site, des activités d'intendance qui y favoriseront la persistance de la plante et de la manière d'appliquer à la propriété les dispositions de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* relatives à la protection de l'habitat.

Objectifs de protection :

- 2.1. Enregistrer l'emplacement des individus ainsi que celui des milieux similaires se trouvant aux environs immédiats des sites connus.
- 2.2. Encourager la protection de l'habitat en travaillant de concert avec les propriétaires fonciers à l'élaboration de plans de gestion pour les sites.
- 2.3. Élaborer une politique de protection en collaboration avec le ministère des Ressources naturelles et les autres ministères et organismes de réglementation compétents, afin de favoriser une application uniforme de la réglementation.
- 2.4. Assurer un niveau de formation adéquat au personnel des organismes de réglementation.
- 2.5. Établir ou appuyer des mesures éducatives visant à mieux faire connaître la protection assurée actuellement par la Loi sur les espèces menacées d'extinction, par la Loi sur l'assainissement de l'eau, par le Règlement sur la modification des cours d'eau et des terres humides et par d'autres mesures.

3. Suivi et inventaires

Pour pouvoir suivre les changements survenant dans les différentes populations de pédiulaire de Furbish et mesurer la réussite des activités de rétablissement, il est nécessaire d'établir un système uniforme de suivi des populations. Tandis que les inventaires effectués au Nouveau-Brunswick varient en périodicité et en exhaustivité, il existe dans l'État du Maine un programme de suivi officiel depuis les années 1980 (Gawler, 1987). Il serait possible, en apportant les ajustements permettant de faciliter le suivi de la population canadienne qui est beaucoup plus petite, d'élaborer un programme canadien de suivi calqué sur la méthodologie américaine.

Le programme de suivi ne doit pas se limiter au recensement des occurrences connues de l'espèce; il doit également prévoir des inventaires périodiques qui pourraient permettre de découvrir des occurrences nouvellement établies ou des occurrences n'ayant pas été détectées par les inventaires précédents. La nature dynamique de l'habitat riverain et le succès des inventaires récents soulignent l'importance d'effectuer le suivi à grande échelle.

Objectifs de suivi :

- 3.1. Élaborer des protocoles et un programme de suivi pour les sites connus
- 3.2. Élaborer des protocoles, des lignes directrices et un programme pour la recherche de nouveaux sites
- 3.3. Encourager la participation des collectivités locales et/ou des propriétaires fonciers au suivi des sites connus

4. Recherche

Les activités de conservation effectuées au Nouveau-Brunswick ont bénéficié des recherches menées au Maine sur les besoins de l'espèce en matière d'habitat, sur la dynamique de ses populations et sur l'écologie de sa reproduction. Toutefois, un certain nombre de lacunes dans les données et de sujets de recherche potentiels ont fait surface durant la planification du rétablissement de l'espèce dans la province. Un plan d'action est nécessaire pour établir le cadre et les priorités de ces recherches. La plus haute priorité doit être accordée aux sujets les plus susceptibles d'avoir une incidence sur les décisions de gestion.

Objectif relatif aux besoins en matière de recherche :

À la lumière des enjeux de gestion, élaborer un plan d'action permettant de prioriser les besoins en recherche. Les sujets potentiels sont les suivants :

- exactitude ou uniformité des protocoles de suivi;
- aspects du cycle biologique qui influent sur les plans de gestion des sites (longévité des individus, etc.);
- justesse de l'information génétique actuelle;
- questions relatives aux techniques de multiplication en serre;
- variation de la flore bryophytique dans les sites connus et pertinence de ce facteur comme indicateur de l'habitat;
- effet des mesures visant à combattre l'empiètement des arbustes sur les sites;
- durée de vie des populations canadiennes existantes et signes d'événements de colonisation récents.

5. Établissement de nouveaux sites

Comme il nous est impossible de préciser les seuils numériques nécessaires à la survie à long terme de l'espèce dans la province, il est important d'analyser les coûts et bénéfices associés à l'augmentation des populations existantes de pédiculaire de Furbish ou à l'établissement de nouvelles populations. La meilleure façon d'y parvenir est d'élaborer un plan d'action qui précisera et examinera les enjeux concernés.

Il est d'abord essentiel de déterminer si la transplantation (ou l'ensemencement) réduirait le risque de disparition de l'espèce. Il est également fondamental d'élaborer des objectifs clairs et mesurables et de déterminer les besoins à long terme en matière de ressources. Les aspects techniques devraient comprendre les considérations génétiques (notamment sur la base de Waller *et al.*, 1987), les techniques de multiplication (voir Macior, 1980, et notes de Tribe dans la base de données du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick), le choix des sites potentiels (voir Gawler, 1999), le risque d'introduction de pathogènes et les besoins en matière de suivi. Il semble possible, en se fondant sur les recherches antérieures, de générer une liste de critères pour la sélection des sites potentiels. La collaboration des propriétaires fonciers sera un critère fondamental. Les effets potentiels sur les autres espèces doivent également être évalués, bien que la faible capacité compétitive de la pédiculaire de Furbish (Menges, 1990) et la nécessité de protéger son habitat semblent indiquer que la flore indigène bénéficiera de ces activités.

La politique nationale sur la conservation *ex situ* et la translocation pour le rétablissement des espèces, présentement à l'état d'ébauche (Canadian Wildlife Service, 2004), traite de façon plus approfondie des questions relatives à la transplantation et à l'introduction d'espèces. Cette politique nationale devrait servir de guide à l'élaboration du plan d'action.

Objectif relatif à l'établissement de nouveaux sites :

Élaborer un plan d'action permettant d'examiner les bénéfices et difficultés associés à un programme de multiplication. Le plan d'action devrait traiter des éléments suivants :

- faisabilité, avantages et risques sur le plan biologique;
- ressources nécessaires à long terme;
- établissement de buts et de critères de réussite;

- questions relatives à la génétique et au matériel source;
- sélection et protection des milieux récepteurs;
- suivi à long terme;
- enjeux additionnels éventuellement soulevés par la politique nationale sur la translocation.

6. Intendance et sensibilisation : planifier pour le long terme

Les mesures d'intendance et de sensibilisation doivent demeurer des volets importants de la conservation de la pédiculaire de Furbish. Les rives du fleuve Saint-Jean entre Grand-Sault et l'embouchure de la rivière Aroostook semblent constituer la zone la plus susceptible de contenir des superficies supplémentaires d'habitat pour l'espèce. Elles sont aussi l'hôte d'un assemblage unique d'espèces végétales, dont bon nombre sont rares ou ont une répartition restreinte au Nouveau-Brunswick. Les efforts d'intendance doivent donc se concentrer sur cette zone et avoir comme but d'encourager ou de renforcer les bonnes pratiques d'utilisation des terres, en particulier à proximité des berges.

Objectifs relatifs à l'intendance et à la sensibilisation :

- 6.1 Encourager et faciliter la participation du public et les partenariats entre organismes communautaires et de conservation, en vue d'établir des programmes d'intendance à long terme dans la région.
- 6.2 Établir et appuyer les mesures visant à sensibiliser le public aux plantes rares ou en voie de disparition.
- 6.3 Établir et appuyer les mesures visant à promouvoir les bonnes pratiques d'utilisation des terres en bordure du fleuve.

Priorités de rétablissement et mesures générales

Priorités, mesures générales et critères de réussite

Les mesures spécifiques nécessaires à l'atteinte du but et des objectifs du programme de rétablissement sont décrites, avec les priorités et critères de réussite correspondants, dans le Tableau de planification du rétablissement de la page 13. On pourrait faire valoir que toutes ces mesures sont hautement prioritaires du simple fait que la pédiculaire de Furbish est une espèce en voie de disparition. Nous avons cependant préféré fixer des priorités relatives, en fonction de l'urgence des mesures, selon trois délais d'exécution (*immédiat, court terme et long terme*). Les mesures à long terme devront néanmoins être réalisées d'ici dix ans. Par ailleurs, des critères de réussite ont été fixés pour permettre un suivi de la mise en œuvre du programme.

Coûts et impacts supplémentaires

Dans la mesure du possible, les préoccupations socio-économiques ont été précisées. Il ne s'agit pas d'une étude en profondeur des coûts et bénéfices, mais plutôt d'un aperçu des enjeux importants à considérer dans la planification. Les préoccupations les plus évidentes sont associées à l'implication potentielle des individus et des organismes dont la propriété abrite la pédiculaire de Furbish, surtout si des activités spécifiques sont prévues pour les sites actuels de l'espèce. Dans le cas des propriétaires fonciers résidents, l'accès à la rivière et les diverses façons de modifier l'habitat (aménagement paysager à proximité de la rive, etc.) sont susceptibles d'être les principaux enjeux d'intendance. Les organismes et sociétés propriétaires de terres pourraient devoir prévoir de faibles coûts additionnels sous forme de mesures et de temps de personnel supplémentaires nécessaires pour protéger les sites et pour participer aux discussions sur la conservation de l'espèce.

Les coûts associés à la mise en œuvre des recommandations du présent programme ne sont pas encore précisés. Cependant, certaines sources de financement—au niveau provincial ou national—ont rendu possibles les travaux préliminaires effectués par la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick (voir les remerciements). Des fonds supplémentaires seront toutefois nécessaires pour les activités prioritaires d'intendance et de recherche. Des coûts supplémentaires et peut-être plus importants sont à prévoir pour la mise sur pied d'un programme à long terme de multiplication ou pour poursuivre les recherches sur la génétique de manière plus approfondie.

Effets sur d'autres espèces

Un certain nombre d'espèces végétales rares au Nouveau-Brunswick ou dans les provinces Maritimes, sont présentes sur les rives de la partie supérieure du fleuve et souvent à proximité de la pédiculaire de Furbish. Ainsi, les mesures protégeant l'habitat actuel et l'habitat potentiel de cette espèce pourraient également contribuer à la conservation d'autres espèces rares.

Mesures déjà réalisées

Les caractéristiques biologiques et écologiques fondamentales de la pédiculaire de Furbish sont aujourd'hui connues, en grande partie grâce à des études effectuées au Maine. Les conclusions de ces études sont résumées à l'annexe C. Au Nouveau-Brunswick, des progrès significatifs ont été faits en vue de conserver les sites connus de l'espèce et de contrer les menaces auxquelles elles sont exposées, comme on peut le constater ci-après.

- La Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick a acheté la terre maintenant connue sous le nom de réserve Stirrett, ce qui a permis la protection d'environ 15 % de la population canadienne de pédiculaire de Furbish ainsi que celle de plusieurs autres espèces de plantes rares.
- Les droits de propriété de terres supplémentaires, abritant environ 65 % de la population canadienne de pédiculaire de Furbish, sont clairement établis, et plusieurs des propriétaires se sont engagés à participer à des activités de conservation efficaces au moyen de plans de gestion des sites.
- La Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick a dirigé, de 2000 à 2005, un programme d'intendance pour la vallée du Haut-Saint-Jean.
- La Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick et le Centre de données sur la conservation du Canada atlantique ont effectué, en 2001 et 2002, un inventaire des plantes rares poussant le long du fleuve Saint-Jean, depuis la frontière jusqu'à Perth-Andover.
- La Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick a procédé, en 2004 et 2005, à une évaluation des menaces visant l'habitat de la pédiculaire de Furbish le long du fleuve Saint-Jean, depuis la frontière jusqu'à Perth-Andover.

Tableau de planification du rétablissement

Objectifs et priorités (en caractères gras) du rétablissement de la pédiculaire de Furbish (PF). Les objectifs immédiats doivent être atteints d’ici six mois à un an, les objectifs à court terme doivent l’être d’ici un à trois ans, et les objectifs à long terme, d’ici trois à dix ans.

Approche globale	Objectifs ou mesures générales visés	Priorité et bénéfice potentiel	Progrès réalisés jusqu’à maintenant	Critère(s) de réussite	Préoccupations socio-économiques potentielles
<p>1. Gestion ou intendance des populations et sites</p>	<p>1.1 Informer les propriétaires fonciers (de même que les propriétaires voisins) de la présence de la PF sur leur propriété</p> <p>1.2 Informer les propriétaires fonciers (de même que les propriétaires voisins) de l’existence des diverses options de conservation; leur offrir des occasions pour discuter de la gestion des sites et des options de conservation</p> <p>1.3 Élaborer des plans de gestion pour les sites connus en collaboration avec les propriétaires fonciers</p> <p>1.4 Élaborer et mettre en œuvre des mécanismes permettant de suivre les transferts de propriété</p> <p>1.5 Créer un programme visant à reconnaître de façon officielle les activités d’intendance et les efforts des bénévoles</p>	<p>Immédiate Protection des populations connues</p>	<p>Les propriétaires fonciers sont informés.</p> <p>Les discussions avec les propriétaires fonciers sont entamées.</p> <p>Les plans de gestion des sites sont ébauchés pour quatre des cinq sites.</p>	<p>La taille de la population et la qualité de l’habitat sont maintenues dans chacun des sites.</p> <p>Les plans de gestion des sites sont approuvés par les propriétaires fonciers.</p> <p>L’information pertinente est saisie dans la base de données provinciale.</p> <p>Les destinataires du programme de reconnaissance officielle réagissent positivement en poursuivant leur participation à la conservation.</p>	<p>Conflit potentiel entre les projets des propriétaires fonciers et les besoins en matière de protection de l’habitat</p> <p>Coûts supplémentaires assumés par les propriétaires fonciers pour protéger ou éviter les zones visées,</p> <p>Besoins financiers pour l’achat de terres s’il y a lieu</p>

Programme de rétablissement de la pédiculaire de Furbish au Nouveau-Brunswick

Approche globale	Objectifs ou mesures générales visés	Priorité et bénéfice potentiel	Progrès réalisés jusqu'à maintenant	Critère(s) de réussite	Préoccupations socio-économiques potentielles
<p>2. Protection</p>	<p>2.1 Cartographier les sites actuels de l'espèce et l'habitat similaire des environs immédiats</p> <p>2.2 Intégrer la protection de l'habitat aux plans de gestion des sites</p> <p>2.3 Élaborer une politique de protection</p> <p>2.4 Offrir une formation au personnel des organismes de réglementation au sujet de la biologie de la PF, des menaces auxquelles elle est exposée et des lieux où elle pousse.</p> <p>2.5 Favoriser les mesures visant à faire connaître davantage les lois et les règlements existants</p>	<p>Immédiat Protection des populations connues</p>		<p>Les menaces potentielles à l'habitat et aux individus sont atténuées.</p>	

Programme de rétablissement de la pédiculaire de Furbish au Nouveau-Brunswick

Approche globale	Objectifs ou mesures générales visés	Priorité et bénéfice potentiel	Progrès réalisés jusqu'à maintenant	Critère(s) de réussite	Préoccupations socio-économiques potentielles
<p>3. Suivi et inventaires</p>	<p>3.1 Établir des protocoles et un programme de suivi pour les sites connus</p> <p>3.2 Établir des protocoles, des lignes directrices et un programme de suivi pour la recherche de nouveaux sites</p> <p>3.3 Favoriser la participation des parties intéressées et la participation locale à la réalisation du suivi</p>	<p>Immédiat ou à court terme</p> <p>Obtention des données nécessaires pour préciser les tendances des populations et mesurer la réussite de la gestion des sites</p> <p>Détection des événements de colonisation ou de sites précédemment inconnus</p> <p>Régularité du suivi et accroissement des activités d'intendance</p>	<p>Des protocoles ont été mis au point au Maine (États-Unis).</p> <p>Des inventaires ont été effectués dans toute l'aire de répartition canadienne (2002 et 2003).</p> <p>Les parties intéressées se sont engagées dans la planification du rétablissement; des travaux relatifs à l'intendance ont été réalisés par la Fondation pour la protection des sites naturels.</p>	<p>La périodicité et l'exhaustivité des dénombrements et des inventaires respectent les protocoles.</p>	<p>Les propriétaires fonciers doivent être avisés, et leur approbation doit être obtenue</p> <p>Coûts annuels pour les travaux de terrain et la gestion des données</p>
<p>4. Recherche (plan d'action requis)</p>	<p>4.1 Élaborer un plan d'action visant à prioriser les sujets de recherche et à les examiner</p>	<p>Immédiat</p> <p>Précision du suivi</p>	<p>Résultats des recherches faites au Maine; l'inventaire des bryophytes présentes dans les sites du Nouveau-Brunswick est terminé .</p>	<p>Les propositions de recherche sont fondées sur les priorités du plan d'action sur la recherche.</p>	<p>Coûts des activités de recherche et allocation des ressources</p>

Programme de rétablissement de la pédiculaire de Furbish au Nouveau-Brunswick

Approche globale	Objectifs ou mesures générales visés	Priorité et bénéfice potentiel	Progrès réalisés jusqu'à maintenant	Critère(s) de réussite	Préoccupations socio-économiques potentielles
5. Établissement de nouveaux sites (plan d'action requis)	5.1 Élaborer un plan d'action visant à traiter des sujets soulignés dans la politique nationale	Court terme Atténuation potentielle des événements catastrophiques ou de la perte de certains sites	Résultats des recherches faites au Maine; l'habitat est cartographié (Fondation pour la protection des sites naturels).	De nouveaux sites ont été établis, ou les populations ont été augmentées dans les sites déjà connus.	À déterminer
6. Intendance/ grand public	<p>6.1 Favoriser les partenariats afin d'établir des programmes d'intendance à long terme dans la région</p> <p>6.2 Favoriser les mesures visant à sensibiliser les gens aux plantes rares ou en voie de disparition</p> <p>6.3 Quantifier les menaces aux milieux riverains dans les limites de l'aire de répartition de la PF au Nouveau-Brunswick</p> <p>6.4 Favoriser les mesures visant à sensibiliser les gens aux conséquences de l'utilisation humaine des terres et à favoriser de meilleures pratiques en bordure des cours d'eau</p> <p>6.5 Mettre en place des procédures de communication au sein du gouvernement afin d'assurer une sensibilisation aux priorités et besoins du rétablissement durant les processus décisionnels</p>	Immédiat – à long terme Protection des sites potentiels	<p>Les activités d'intendance ont été entamées (2001 à 2004) par la Fondation pour la protection des sites naturels (communication avec les propriétaires fonciers, site Web, affiche, réunions); un effort à long terme est nécessaire.</p> <p>L'inventaire, effectué par la Fondation pour la protection des sites naturels en 2005, est terminé.</p> <p>Les mesures éducatives sont en cours; un effort à long terme est nécessaire.</p>	<p>Des programmes déterminés d'intendance et d'éducation existent.</p> <p>Les habitudes d'utilisation des terres sont plus favorables à la PF en comparaison avec l'inventaire de l'habitat riverain effectué en 2004 (6.3).</p> <p>Les autres ministères provinciaux tiennent compte des activités de rétablissement.</p>	

Ouvrages cités

- Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick. 2003. A floristic survey of known and potential sites of Furbish's lousewort (*Pedicularis furbishiae*), publication de la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick).
- Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick. 2005. Assessing threats to the riparian flora of the Upper St. John River, publication de la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick), 16 p.
- Fowler, James. 1885. Preliminary list of the plants of New Brunswick, Bulletin of the Natural History Society of New Brunswick 4: 8-84.
- Gawler, S.C. 1987. Monitoring of *Pedicularis furbishiae* in Maine: Past approaches and future recommendations: Draft, Maine State Planning Office, Augusta (Maine), 9 p.
- Gawler, Susan C. 1999. The role of residual plants and added seed in recolonization by Furbish's lousewort, *Pedicularis furbishia*, un rapport au U.S. Fish and Wildlife Service, Maine Natural Areas Program, Augusta (Maine), 12 p.
- Gawler, Susan C., D.M. Waller et E.S. Menges. 1987. Environmental factors affecting the establishment and growth of *Pedicularis furbishiae*, a rare endemic of the Saint John River Valley, Maine, Bulletin of the Torrey Botanical Club 114: 280-292.
- Gawler, S.C., et D.S. Cameron. 2003. Population sizes of Furbish's lousewort (*Pedicularis furbishiae*) along the St. John River, Maine: 2003 Census Results, rapport au U.S. Fish and Wildlife Service, Maine Natural Areas Program, Department of Conservation, 14 p.
- Macior, L.W. 1978. The pollination ecology and endemic adaptation of *Pedicularis furbishiae*. S. Wats, Bulletin of the Torrey Botanical Club 105: n° 4, 268-277.
- Macior, L. W. 1980. The population ecology (population biology) of Furbish's lousewort, *Pedicularis furbishiae*. S. Wats, *Rhodora* 82: 105-111.
- Menges, Eric S. 1990. Population viability analysis for an endangered plant, *Conservation Biology*, volume 4, n° 1: 52-62.
- Service canadien de la faune. 2004. Ex situ conservation and translocation in species recovery: toward a national policy and guidelines for Canada [Ébauche], Environnement Canada, Ottawa (Ontario), 76 p.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 1991. Revised Furbish lousewort recovery plan, Newton Corner (Massachusetts), 62 p. Préparé par Susanna L.Oettingen.
- Waller, D.M., D. M. O'Malley et S.C. Gawler. 1987. Genetic variation in the extreme endemic *Pedicularis furbishiae* (*Scrophulariaceae*), *Conservation Biology* 1: 335-340.

Annexe A

Évaluation des menaces et des obstacles au rétablissement

Un aspect important de l'élaboration du présent programme de rétablissement a été l'évaluation des menaces auxquelles font face l'espèce et son habitat, qu'elles soient anthropiques ou naturelles. Une évaluation initiale de l'imminence et de l'impact potentiel des menaces relevées a été effectuée par les membres de l'équipe de rétablissement, qui se sont fondés sur leur expérience de terrain et sur leur bonne connaissance des activités en cours dans la vallée du Haut-Saint-Jean (voir les tableaux A et B ci-après). Depuis, nous avons acquis une meilleure compréhension de ces menaces grâce aux travaux dirigés par la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick, dont les résultats sont présentés dans le document *Assessing threats to the riparian flora of the Upper St. John River* (Nature Trust of New Brunswick, 2005).

L'une des menaces le plus fréquemment mentionnées pour la pédiculaire de Furbish est la modification de la dynamique fluviale par la construction de barrages hydroélectriques le long du fleuve, en particulier à Grand-Sault (en 1928). Bien que nous disposions de peu d'information antérieure à la construction de ces barrages sur la zone d'occurrence de l'espèce et sur la taille de ses populations, il est probable que ces travaux ont entraîné une diminution dans les deux cas. L'aménagement hydroélectrique est toutefois une menace qu'on peut qualifier d'historique : dans la région, le projet le plus récent a été achevé à Beechwood en 1958, et on ne prévoit actuellement aucun changement dans le nombre des ouvrages et dans leur fonctionnement, dans tout le Haut-Saint-Jean. Néanmoins, tout projet futur (augmentation de la hauteur des barrages, construction de nouveaux barrages, etc.) serait susceptible d'avoir un impact sur la pédiculaire de Furbish, ce dont l'évaluation des projets devra tenir compte.

Malgré la création d'un réservoir en amont de Grand-Sault, la pédiculaire de Furbish persiste en groupes de un à soixante individus répartis entre le barrage et la frontière internationale. En aval du barrage, la dynamique fluviale connaît souvent des épisodes semblables à ceux qui survenaient avant la construction du barrage, comme la formation d'embâcles ou le maintien d'un débit libre sur de longues périodes. C'est le long de ces portions des rives que se trouvent les populations les plus importantes et le plus d'habitat potentiel.

La dynamique du fleuve et sa régularisation sont peut-être les principales sources de préoccupations, mais les pratiques d'utilisation des terres et certains événements relativement limités peuvent aussi avoir un impact significatif sur l'habitat de la pédiculaire de Furbish. Durant l'été 2004, la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick a décrit les changements survenus le long des rives du Saint-Jean entre la frontière et Perth-Andover, soit une distance d'environ 45 km englobant l'aire de répartition canadienne connue de la pédiculaire de Furbish. L'utilisation des terres et la modification de l'habitat à l'intérieur d'une bande s'étendant sur 30 m à partir de la laisse des hautes eaux ont été comparées au moyen d'une série chronologique de photographies aériennes (1944-1945, 1974-1977 et 1996). De plus, un inventaire de terrain portant sur la modification de l'habitat a fourni des renseignements détaillés ne pouvant être constatés sur les photos aériennes.

Les résultats de ces travaux, présentés dans le rapport *Assessing threats to the riparian flora of the Upper St. John River* (Nature Trust of New Brunswick, 2005), font ressortir un certain nombre de facteurs menaçant l'habitat potentiel de la pédiculaire de Furbish et d'autres plantes rares. L'absence de zone tampon boisée sur plus de 40 % des rives est particulièrement préoccupante, car la présence d'une ombre modérée semble jouer un rôle dans l'établissement ou la survie de la pédiculaire de Furbish (Gawler et Cameron, 2001). L'aménagement de routes ou de lignes de chemin de fer (maintenant converties en sentiers récréatifs) a été l'activité la plus souvent associée au déboisement, alors que la construction résidentielle, les activités forestières, l'aménagement de champs ou de gravières et le développement commercial sont mentionnés comme des causes supplémentaires de déboisement. Cependant, le rapport indique que le risque d'aménagement de routes et de sentiers supplémentaires semble faible et que la portion de zone tampon boisée touchée par les activités agricoles a diminué d'environ 50 %. À l'opposé, la portion de la rive touchée par la construction domiciliaire et l'aménagement de gravières a au moins doublé depuis le milieu des années 1970, ce qui donne à penser que ces deux activités sont actuellement les principales menaces.

L'inventaire de terrain s'est avéré particulièrement utile pour quantifier plus précisément les menaces et la modification de l'habitat. Les aménagements récréatifs (sentiers, quais, marinas, aires de pique-nique et autres aires d'accès) ont été recensés sur une longueur de rive combinée de plus de 13 km. La longueur totale de berge ou de rive ayant subi des dépôts sauvages de déchets est supérieure à 2,5 km. Combinés, le remblayage, la stabilisation des berges et les affaissements attribuables aux activités humaines couvrent près de 6 km, ou 5 % de la zone étudiée. Un établissement significatif d'espèces envahissantes (parcelles longues de plus de 5 m) a été enregistré sur plus de 6 km de rives, le plus souvent en association avec d'autres perturbations, par exemple la disparition de l'ombre.

Il est impossible de prédire la probabilité ou la fréquence des dépôts de déchets et des autres perturbations pouvant affecter les sites connus, mais, pour chacun des sites, l'impact potentiel sur la population est significatif. Les activités éducatives et les programmes d'intendance pourraient être une solution appropriée à la hausse de la demande d'accès résidentiel ou récréatif à la rivière. L'adoption de bonnes pratiques d'intendance des rives, combinée aux plans de gestion élaborés pour les sites connus, seront des outils précieux pour protéger la pédiculaire de Furbish. Les organismes de réglementation ont le pouvoir d'influer sur ces activités en faisant respecter la loi et en aidant les propriétaires fonciers à opter pour des pratiques moins perturbatrices lors de la planification de l'utilisation des terres. Il est particulièrement important que les organismes de réglementation s'attaquent à ce problème de manière concertée.

En plus de ces activités humaines, il existe un certain nombre de facteurs naturels qui peuvent réduire l'effectif des populations ou modifier leur habitat. Tandis que les effets de l'érosion glacielle et de l'érosion des berges peuvent être imprévisibles et parfois bénéfiques, l'empiètement des arbustes a été relevé dans plus d'un site et reste un problème devant être traité pour chaque sous-population au moyen de plans de gestion des sites. D'autres facteurs naturels sont connus, comme la prédation par les herbivores (Macior, 1978; Menges *et al.*, 1986) et le parasitisme des semences (Macior, 1978; Macior, 1979 dans Stirrett, 1980). Leurs effets à long terme sur la population ne sont toutefois pas quantifiables pour le moment,

et il n'existe pas de façons évidentes d'atténuer leur impact. Finalement, un facteur naturel susceptible de devenir problématique est le possible déclin généralisé des abeilles pollinisatrices (Allen-Wardell *et al.*, 1998). Toutefois, ce facteur n'affecterait pas uniquement la pédiculaire de Furbish.

En bref, les principales recommandations visant à contrer les menaces sont l'élaboration d'un plan de protection (par les organismes de réglementation), de plans de gestion des sites et de programmes ciblés et généraux d'intendance et de sensibilisation.

Tableau A. Évaluation des menaces : Impact des activités humaines. Impact sur l’habitat potentiel et l’habitat actuel de la pédiculaire de Furbish, d’après les observations faites dans les sites et, dans les cas marqués d’un astérisque, d’après les analyses menées par la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick (Nature Trust of New Brunswick, 2005).

Menace potentielle	Fréquence ou importance actuelle	Risque de réalisation future de la menace	Impact potentiel	Mesures possibles d’atténuation
Modification de la dynamique fluviale par la construction de barrages	Historique : Barrage de Grand-Sault (1928) Barrage de Beechwood (1958) Barrage de Tobique (1952)	Faible – aucun projet prévu	Impact historique non quantifiable. Les projets futurs pourraient avoir un impact élevé	Aucune proposée
Modification de la dynamique fluviale par des projets locaux (quais, etc.)	Faible dans les sites actuels Élevée dans les sites potentiels*	Élevée	Faible	Protection, intendance
Perte de la zone tampon boisée le long des berges (attribuable à diverses activités)	Faible dans les sites actuels Élevée dans les sites potentiels*	Faible dans les sites actuels Élevée dans les sites potentiels	Élevé – La présence d’une ombre modérée est une caractéristique importante de l’habitat	Intendance, protection
Dépôts de déchets depuis le haut des berges ou le long des rives	Élevée dans les sites actuels et potentiels*	Élevée dans les sites actuels et potentiels	Faible à moyen – souvent restreint à de petites zones	Intendance ciblée, protection
Aménagement des rives : construction résidentielle	Moyenne dans les sites actuels Élevée dans les sites potentiels*	Moyenne dans les sites actuels Élevée dans les sites potentiels – augmentation notée*	Élevé – Modification permanente de l’habitat	Évaluation des projets / plan de protection, intendance ciblée des sites actuels et potentiels
Aménagement des rives : routes, sentiers, lignes ferroviaires	Élevée dans les sites actuels et potentiels*	Moyenne dans les sites actuels et potentiels	Élevé – Modification permanente de l’habitat	Évaluation des projets / plan de protection
Activités récréatives	Moyenne dans les sites actuels Élevée dans les sites potentiels*	Moyenne dans les sites actuels Élevée dans les sites potentiels – augmentation notée*	Moyen à élevé – Varie en fonction de la nature et de l’intensité de l’activité	Évaluation des projets / plan de protection
Déstabilisation ou affaissement des berges	Moyenne	Faible dans les sites actuels Moyenne dans les sites potentiels		Intendance, protection

Programme de rétablissement de la pédiculaire de Furbish au Nouveau-Brunswick

Menace potentielle	Fréquence ou importance actuelle	Risque de réalisation future de la menace	Impact potentiel	Mesures possibles d'atténuation
Extraction de gravier	Faible dans les sites actuels Élevée dans les sites potentiels*	Faible dans les sites actuels Élevée dans les sites potentiels - augmentation documentée*	Élevé – modification permanente de l'habitat	Évaluation des projets / plan de protection
Utilisation d'herbicides et autres pesticides	Faible dans les sites actuels, facteur potentiel à l'échelle du paysage	Faible dans les sites actuels, facteur potentiel à l'échelle du paysage	Faible	Intendance

Tableau B. Évaluation des menaces : Impact des événements naturels. Impact potentiel sur l’habitat actuel et potentiel de la pédiculaire de Furbish, d’après les observations faites dans les sites et, dans les cas marqués d’un astérisque, d’après les analyses menées par la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick (Nature Trust of New Brunswick, 2005).

Menace potentielle	Fréquence ou importance actuelle	Risque de réalisation future de la menace	Impact potentiel	Mesures possibles d’atténuation
Érosion des berges	Élevée dans les sites actuels et potentiels*	Élevée dans les sites actuels et potentiels*	Varie en fonction du site et de l’événement – potentiellement bénéfique ou destructeur	Aucune proposée
Érosion par la glace ou par les eaux de crue	Non quantifiable	Élevée	Potentiellement bénéfique ou destructeur	Ne s’applique pas
Succession : empiètement des arbustes	Moyenne à élevée dans les sites actuels Inconnue dans les sites potentiels	Moyenne à élevée dans les sites actuels Inconnue dans les sites potentiels	Réduction de l’établissement et de la reproduction	Gestion des sites
Prédation par les insectes herbivores	Inconnue	Inconnue	Indéterminé à court terme	Aucune proposée
Parasitisme des semences	Inconnue	Élevée	Diminution de la quantité de semences produites	Aucune proposée
Broutage par les mammifères	Faible dans les sites actuels Inconnue dans les sites potentiels	Élevée	Diminution de la quantité de semences produites, faible probabilité que la menace se réalise à plusieurs sites dans une seule année	Aucune proposée

Ouvrages cités

Allen-Wardell, G., P. Bernhardt, R. Bitner, A. Burquez, S. Buchmann, J. Cane, P.A. Cox, V. Dalton, P. Feinsinger, M. Ingram, D. Inouye, C.E. Jones, K. Kennedy, P. Kevan, H. Koopowitz, R. Medellin, S. Medellin-Morales, G.P. Nabhan, B. Pavlik, V. Tepedino, P. Torchio et S. Walker. 1998. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields, *Conservation Biology*, vol. 12, n° 1, p. 8-17.

Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick. 2005. Assessing threats to the riparian flora of the Upper St. John River, publication de la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick), 16 p.

Gawler, Susan C., D. M. Waller et E.S. Menges. 1987. Environmental factors affecting the establishment and growth of *Pedicularis furbishiae*, a rare endemic of the Saint John River Valley, Maine, *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 114: 280-292.

Gawler, S.C., et D.S. Cameron. 2001. Population sizes of Furbish's lousewort (*Pedicularis furbishiae*) along the St. John River, Maine: 2001, Census Results, rapport au U.S. Fish and Wildlife Service, Maine Natural Areas Program, Department of Conservation, 15 p.

Macior, L.W. 1978. The pollination ecology and endemic adaptation of *Pedicularis furbishiae*. S. Wats, *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 105: n° 4, 268-277.

Menges, E.S., D.M. Waller et S.C. Gawler. 1986. Seed set and seed predation in *Pedicularis furbishiae*, a rare endemic of the Saint John River, Maine, *American Journal of Botany* 73: 1168-1177.

Stirrett, Geo. M. 1980. The status of Furbish's lousewort, *Pedicularis furbishiae* S. Wats., in Canada and the United States, deuxième édition, rapport inédit du CSEMDC, 78 p.

Annexe B

Répartition et abondance historiques et actuelles

Mentions historiques

Notre compréhension de la répartition et de l'abondance historiques de la pédiculaire de Furbish est incomplète dans le meilleur des cas. Elle s'appuie sur les brèves notes accompagnant les spécimens témoins et sur les comptes rendus d'anciennes excursions botaniques provenant de sources diverses et parfois éparées. La meilleure indication du fait que la plante était autrefois plus abondante nous vient d'un ouvrage de James Fowler datant de 1885, intitulé *Preliminary list of the plants of New Brunswick*. Renvoyant à des spécimens anciens, l'auteur fournit au sujet du *Pedicularis furbishiae* l'indication suivante (ici traduite de l'anglais) : « Plutôt commune sur les deux rives du fleuve Saint-Jean entre Grand-Sault et Andover (*Hay* et *Wetmore*); abondante à l'embouchure de la rivière Aroostook (*Vroom*) ».

Les spécimens que mentionnait Fowler figurent vraisemblablement parmi ceux visés par l'étude de Stirrett (1977) sur la pédiculaire de Furbish. Stirrett a déterminé la portée des relevés botaniques déjà effectués dans le nord du Maine et du Nouveau-Brunswick, depuis les travaux de Goodale, menés au début des années 1860, jusqu'à ses propres recherches méthodiques de l'espèce, faites en 1977 (avec Fred Tribe et Hal Hinds) le long de la portion canadienne du fleuve Saint-Jean. En plus de résumer ses excursions, Stirrett a compilé une liste de 67 spécimens témoins de pédiculaire de Furbish (dont les spécimens types récoltés par Kate Furbish), déposés dans 19 herbiers différents répartis entre plusieurs pays.

Ces mentions anciennes, qui donnent à penser que la pédiculaire de Furbish a déjà été plus abondante, font aussi partie des très rares indices que l'espèce n'était pas limitée aux seules rives du fleuve Saint-Jean. Cependant, la plupart des spécimens sont accompagnés d'indications imprécises quant à leur lieu de récolte. Deux spécimens semblent avoir été récoltés au bord de la rivière Aroostook, au Nouveau-Brunswick : l'un par J. Vroom, en 1884, avec la mention « Aroostook River » (n° 1709, British Museum of Natural History, Stirrett, 1977), et l'autre par Churchill en 1901, avec la mention spécifique de l'embouchure de la rivière Aroostook (Harvard University, herbier Gray, Stirrett, 1977). Par ailleurs, le lieu de récolte indiqué pour un spécimen recueilli par Wetmore en 1882 (n° 2643, Musée du Nouveau-Brunswick, Saint John) est le Haut-Saint-Jean (« Upper Saint John River », mais avec des détails référant aux berges de cours d'eau (« banks of streams »). On ne connaît actuellement aucun site de pédiculaire de Furbish sur les tributaires du fleuve Saint-Jean ou sur les ruisseaux qui s'y jettent. Certaines portions de la rivière Aroostook, surtout près de l'embouchure, ont été fouillées en 1977 par Stirrett et son équipe, et de nouveau en 2003 lors des inventaires effectués par la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick et le Centre de données sur la conservation du Canada atlantique, mais aucun individu n'a alors été découvert. Il faut cependant noter que ces portions de rive avaient subi des modifications. En effet, le barrage Tinker a été construit à environ 5 km de l'embouchure de la rivière Aroostook, au début du XX^e siècle. L'inventaire de 2003 a toutefois permis de détecter la présence de la pédiculaire au bord du fleuve Saint-Jean, à une courte distance en amont et sur la rive faisant face à l'embouchure de la rivière Aroostook. Une occurrence historique supplémentaire, en face de la rivière Little (près de la réserve Stirrett), n'a pu être retrouvée.

Parmi les spécimens témoins déposés dans les divers musées, celui attestant la présence de la pédiculaire de Furbish à la rivière Aroostook, récolté par Vroom en 1884 (# 97558, Musée national du Canada, dans Stirrett, 1977), et celui attestant sa présence à Andover, récolté par Hay en 1882 (Queen's University, herbier Fowler, dans Stirrett, 1977), sont également intéressants. Bien que ces mentions ne soient pas précises, elles tendent à indiquer que l'espèce a déjà été présente plus loin en aval, peut-être à environ 5 km de l'occurrence la plus méridionale connue aujourd'hui.

Malheureusement, l'information fournie par les spécimens témoins ne renseigne que de façon limitée sur la présence de l'espèce aux environs de Grand-Sault. Un spécimen récolté en 1879 à Grand-Sault par Hay (n° 2644, Musée du Nouveau-Brunswick) est accompagné de la mention « taillis et berges ». Un spécimen récolté en 1943 par Stirrett (Agriculture Canada, *in* Stirrett, 1977) semble provenir d'une occurrence située immédiatement en aval de Grand-Sault, site qui n'a pu être retrouvé. Finalement, un spécimen recueilli par Moser en 1878 (Queen's University, herbier Fowler) a d'abord été attribué à tort au *Pedicularis canadensis*, ce qui met en évidence une autre source de confusion possible dans nos efforts pour comprendre l'abondance et la répartition historiques de l'espèce.

Répartition et abondance actuelles

La plupart des renseignements sur la répartition et l'abondance actuelles de la pédiculaire de Furbish proviennent de l'intérêt généré par sa redécouverte en 1976, dans le cadre d'études préalables à un projet hydroélectrique. Des inventaires méthodiques (Stirrett, 1977) ont permis de confirmer les mentions historiques de l'espèce en amont du barrage de Grand-Sault de même qu'en aval, dans le secteur constituant aujourd'hui la réserve Stirrett. Ces inventaires ont également permis de découvrir le site situé de manière inusitée le long d'un remblai de chemin de fer, à proximité de l'embouchure de la rivière Aroostook (Stirrett, 1980).

Les inventaires subséquents de la pédiculaire de Furbish ont été effectués de façon éparse jusqu'à ce que la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick et le Centre de données sur la conservation du Canada atlantique étudient, en 2001, toute la portion canadienne de la rive, depuis l'embouchure de la rivière Saint-François jusqu'à Perth-Andover. Lors de ces inventaires, plusieurs portions de rive ont été étudiées à pied, et deux groupes précédemment inconnus de pédiculaire de Furbish ont été découverts (Nature Trust of New Brunswick, 2003).

Le tableau ci-dessous résume les données provenant des inventaires de la population canadienne de la pédiculaire de Furbish, depuis les vastes efforts de la fin des années 1970, répertoriés par Stirrett (1977). Le manque d'uniformité dans les méthodes d'inventaire et dans l'effort de recherche rendent difficiles les comparaisons des résultats d'une même année et d'une année à l'autre. Les estimations de la population canadienne de pédiculaire de Furbish sont passées d'un effectif aussi faible que 220 individus (enregistré par Hinds en 1997) à des estimations situées entre 800 et 900 individus, grâce à un effort de recherche plus important et à la découverte de nouvelles populations de l'espèce en 2002 (Nature Trust of New Brunswick, 2003).

Tableau A. Résumé des résultats des inventaires de la pédiculaire de Furbish.

Dénombrements provenant d'inventaires complets et partiels de la pédiculaire de Furbish (1977 à 2002). Les valeurs entre parenthèses indiquent la proportion d'individus en fleurs et non en fleurs. MRNE signifie le ministère des Ressources naturelles, Nouveau-Brunswick.

Année et source	Aroostook	En amont de Grand-Sault	Réserve Stirrett
1977, Hinds (1998)	178 (63/115)	254	70 (44/26)
1979, Stirrett (1980)	33	254 (154/100)	115 (69/46)
1981, Brown (1982)	80	102	212
1982, Brown (1982)	125	117	213
1983, Drummond (1987)	231	125	175
1984, Brown dans Hinds (1988)	234		225
1987, Drummond (1987)	171 (50/121)	120 (41/79)	165
1991, O'Brien	50 (12/38)		313 (112/201)
1996, O'Brien (1997)			136 (90/37)
1997, Hinds (1998)¹	22 (18/4)	62 (12/50)	
1998, base de données du MRN		67	50
1999, base de données du MRN	42	171**	65 ¹
¹ O'Brien (1999)	(42/0)	(31/3)	
2000, base de données du MRN	84*		62
2001, base de données du MRN	314 (163/151)	298 (115/183)	146 (73/73)
2002, Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick (2003)	224 (97/127)	243 (105/138)	126 (66/15)

Note : Deux occurrences supplémentaires ont été découvertes en 2002. Les dénombrements étaient de 187 (61/126) et de 124 (99/25).

* Dénombrement du 21 juillet 2000 effectué par le ministère des Ressources naturelles, 28 tiges étaient endommagées.

** Le total de 1999 pour la zone en amont de Grand-Sault provient d'un inventaire effectué en juillet tandis que les valeurs entre parenthèses représentent les individus répertoriés de nouveau lors d'une visite à portée plus limitée en août.

Ouvrages cités

- Brown, Donald, C. 1982. Summer study of potential ecological reserves (Furbish's lousewort, Shea Lake, Miscou Island), rapport au Environmental Council of New Brunswick, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, direction de pêche sportive et de la chasse, Fredericton (Nouveau-Brunswick), 5 p. + annexes.
- Drummond. 1987. The 1987 Furbish's lousewort count, ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick), 7 p.
- Fowler, James. 1885. Preliminary list of the plants of New Brunswick, Bulletin of the Natural History Society of New Brunswick 4: 8-84
- Hinds, Hal. 1997. Update status report for Furbish's lousewort (*Pedicularis furbishiae*), préparé pour le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada, Ottawa (Ontario).
- Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick. 2003. Rare plant surveys of the Upper St. John River with focus on Furbish's lousewort, publication de la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick), 61 p.
- O'Brien, Patricia. 1991, 1997, 1999. Correspondance relative à la réserve George Stirrett.
- Stirrett, Geo. M. 1977. Report on the investigations of the flora of Northern Maine and Northern New Brunswick with particular reference to *Pedicularis furbishiae* and other rare plants, Contract number DACW 33-77-M-0885 with the Army Corps of Engineers, p. 61.
- Stirrett, Geo. M. 1980. The status of Furbish's lousewort, *Pedicularis furbishiae* S. Wats., in Canada and the United States, deuxième édition, rapport inédit du CSEMDC, 78 p.

Annexe C

Biologie et besoins en matière d'habitat

Biologie

La pédiculaire de Furbish est une herbacée vivace dont la capacité compétitive semble si faible (Menges, 1990) qu'elle doit compter sur des événements périodiques d'érosion ou d'abrasion pour créer de nouvelles superficies d'habitats ou pour réduire l'empiètement des arbustes et autres types de végétaux. L'espèce semble se reproduire uniquement par ses graines (Macior, 1978; Menges, 1990), qui semblent avoir peu tendance à entrer en dormance ou à former un réservoir de semences dans le sol (Menges, 1990).

Les renseignements existant sur le mode d'établissement et la phénologie de la pédiculaire de Furbish proviennent principalement des travaux de recherche menés par Gawler *et al.* (1987) au Maine. Les semis lèvent entre la mi-juin et la fin août et se rencontrent plus souvent parmi les mousses que sur la terre, la litière ou le gravier. Le taux de survie estivale est élevé, favorisé par l'humidité, et il est encore plus élevé dans le cas des semis tardifs. Les semis sont des hémiparasites obligatoires des racines, mais ils ne semblent pas privilégier comme hôte une espèce en particulier (Macior, 1980).

Dans la nature, la pédiculaire de Furbish n'atteint la maturité reproductive qu'au cours de son troisième été (Gawler *et al.*, 1987). Au début de la saison de végétation, la plante consiste en une rosette basilaire de feuilles profondément divisées. Une ou plusieurs hampes florales peuvent apparaître par la suite, entre la mi-juillet et la fin août (Macior, 1978). Les capsules arrivent à maturité en août ou septembre (Menges *et al.*, 1986). Le seul pollinisateur qu'on connaisse à l'espèce est le *Bombus vagans* (espèce de bourdon), cité dans des études qui mentionnent également que la pédiculaire de Furbish ne se reproduit que par pollinisation croisée (Macior, 1978). Cependant, étant donné le manque de variation génétique à l'intérieur de l'espèce, il semble que l'espèce peut également se reproduire par autogamie (Waller *et al.*, 1988).

Le déclenchement de la floraison est lié à la taille de la plante, dont la capacité de reproduction est fortement influencée par l'ombre (Gawler *et al.*, 1987). En effet, les individus situés sous couvert dense produisent moins de fleurs que ce que ferait prédire leur taille (Gawler *et al.*, 1987) et peuvent même rester au stade végétatif (Day, 1983). L'effet de l'ombre est particulièrement important lorsqu'il est mis en relation avec la succession végétale et l'empiètement des arbustes. Gawler (1988, dans US Fish and Wildlife Service, 1991) a observé un déclin de la production de graines chez les individus des sites où les plus grosses tiges des arbustes sont âgées de plus de cinq ou six ans.

Par ailleurs, il a été démontré que l'efficacité de la production de graines est significativement affectée par la prédation des inflorescences par les cercopes (Macior, 1978; Menges *et al.*, 1986), le broutage par les mammifères (Menges *et al.*, 1986; Hoyt, comm. pers.), la prédation des graines par la teigne blanchâtre (*Amblyptilia picta*) (Menges *et al.*, 1986) et le parasitisme des graines par des guêpes parasitoïdes (Menges *et al.*, 1986).

Bien que la capacité de dispersion de l'espèce soit difficile à mesurer, les études réalisées au Maine semblent indiquer que la régénération se produit plutôt à proximité du parent que par dispersion sur de grandes distances (Gawler, 1999). Les graines peuvent flotter, mais elles n'ont aucun attributs favorisant leur dispersion par le vent ou les animaux (Menges, 1990).

Une analyse génétique (diagrammes électrophorétiques à 22 locus, portant sur 28 individus provenant de quatre sites) n'a pas permis de constater de variation entre individus ou entre sites (Waller *et al.*, 1988). Les chercheurs jugent que leurs méthodes étaient suffisamment précises, puisqu'elles permettent régulièrement de détecter une variabilité chez d'autres espèces (Waller *et al.* 1988).

Besoins en matière d'habitat

La pédiculaire de Furbish est restreinte au cours principal du fleuve Saint-Jean, en amont de l'embouchure de la rivière Aroostook. Sa répartition est donc partagée entre le Maine et le Nouveau-Brunswick. La plupart des renseignements concernant l'écologie et les besoins en matière d'habitat de cette espèce proviennent de travaux effectués au Maine, où les événements de disparition et de colonisation, à l'échelle de populations ou de sites, ont été associés à la dynamique de l'érosion glacielle et des crues printanières de grande force et, dans une moindre mesure, à l'affaissement des berges (Menges, 1990; Gawler *et al.*, 1987). Ces événements endommagent ou font disparaître la végétation et peuvent entraîner le déclin ou même la disparition de certaines colonies de pédiculaire de Furbish. Par contre, ces événements peuvent s'avérer bénéfiques, en créant de nouvelles superficies d'habitat ou en protégeant le site contre l'empiètement des arbustes ou d'autres types de végétaux concurrents. L'effet net de ces événements, dans un site donné, est probablement imprévisible.

Dans le Maine, on a étudié le rôle d'autres variables environnementales qui ne sont pas entièrement indépendantes des événements perturbants. L'humidité, le substrat et le couvert sont mentionnés par Gawler *et al.* (1987) comme facteurs ayant une importance variable pour l'établissement, la survie et la reproduction de la pédiculaire de Furbish. Ces mêmes auteurs soulignent l'importance relative de l'humidité du sol par rapport aux autres variables. En effet, les taux de survie des graines et de croissance des semis étaient plus élevés sur les sols saturés en eau que sur les sols simplement humides, tandis que les sols secs montraient les taux de survie et de croissance les plus faibles. Cela est d'autant plus important que la même étude révèle que la taille des individus est le facteur qui permet le mieux de prédire le déclenchement de la floraison.

Le substrat semble jouer un rôle dans la germination. Gawler *et al.* (1987) ont découvert que les semis poussent plus souvent sur la mousse que sur le gravier, le sol nu ou la litière. Cette observation est confirmée par une étude ultérieure sur la recolonisation (Gawler, 1999). Selon Gawler *et al.* (1987), à plus grande échelle, le degré de consolidation ou de cohésivité de la berge est un facteur déterminant pour la vulnérabilité d'un site donné aux perturbations catastrophiques. Ces auteurs notent également que les conditions favorisant la croissance de la pédiculaire (pentes abruptes, infiltration des eaux souterraines, etc.) sont également associées à l'instabilité de la berge et augmentent donc les risques d'affaissement ou d'érosion.

Gawler *et al.* (1987) ont découvert que la couverture végétale peut également être une variable significative, bien que la nature de son impact varie selon le stade de développement de la plante et soit difficile à discerner, à cause d'une interaction présumée avec d'autres variables (Gawler *et al.*, 1987). Cependant, les auteurs soulignent que la floraison est toujours moins importante sous un couvert dense. Cette réduction de l'efficacité de la reproduction pourrait néanmoins contribuer à la persistance de l'espèce dans un de ses sites. Gawler *et al.* (1987) mentionnent que la plupart des individus d'un site donné se trouvent à l'intérieur de limites étroites d'élévation. Toutefois, un petit nombre d'individus de taille plus importante que la moyenne se trouvent souvent dans la bande de forêt située à la limite supérieure de cette étroite zone, constituant peut-être une source de graines dans le cas où les individus poussant sur la rive plus exposée disparaîtraient à cause de l'érosion. Dans une étude plus récente sur la recolonisation, Gawler (1999) a souligné l'importance des individus résiduels pour le rétablissement de l'espèce suite à une perturbation catastrophique.

Bien que les effets de la couverture végétale et du couvert forestier sur la pédiculaire de Furbish soient encore mal compris, on croit que l'ombre ou l'ensoleillement est néanmoins un facteur significatif à l'échelle de la caractérisation des sites. La pédiculaire de Furbish se rencontre surtout sur les rives exposées au nord ou à l'ouest (Macior, 1978; Stirrett, 1980; US Fish and Wildlife Service, 1991). On ne sait pas si cette quasi-uniformité de l'orientation est associée à un besoin en lumière ou en ombre modérée. Macior (1980) a observé que l'espèce peut croître en plein soleil, tandis que Gawler et Cameron (2001) soulignent l'importance de la zone tampon boisée de la partie supérieure de la berge pour le maintien d'un microhabitat propice.

L'interaction entre les événements de perturbation et les autres facteurs environnementaux semble indiquer que l'établissement de la pédiculaire de Furbish n'est possible que dans des conditions spécifiques (Gawler *et al.*, 1987). La présence d'un certain nombre d'individus résiduels, même petit, est susceptible d'augmenter le potentiel de rétablissement d'une sous-population. La présence d'un tapis de mousses favorise aussi la régénération, mais sa formation nécessite généralement trois années à la suite d'une perturbation. Étant donné que la pédiculaire de Furbish ne produit pas de graines avant le troisième été de sa vie (Gawler *et al.*, 1987), il faudrait compter au moins six ans pour qu'elle s'établisse et se reproduise à la suite d'une perturbation. Mais il serait vraisemblablement plus juste de prévoir une période de dix ans pour qu'une sous-population se reproduise de façon appréciable et contribue à la survie globale de l'espèce (Menges, 1990).

Habitat au Nouveau-Brunswick

La province du Nouveau-Brunswick fait face à un certain nombre de scénarios et de défis uniques à l'égard de la conservation de la pédiculaire de Furbish. L'habitat idéal de l'espèce, si on en juge d'après les populations du Maine ayant les plus gros effectifs, est constitué des rives d'un cours d'eau non aménagé dont la dynamique, que l'on croit nécessaire à la survie de l'espèce, est demeurée essentiellement intacte. Or, au Nouveau-Brunswick, la dynamique du fleuve Saint-Jean a été modifiée par la construction de barrages. La pédiculaire se retrouve donc dans des milieux inhabituels : au bord d'un réservoir, le long d'un tronçon de fleuve dont la dynamique est un peu modifiée et dans un terrain élevé situé complètement en retrait du fleuve. Les conséquences de ces divers régimes sont mal comprises, d'où l'importance de

protéger et de maintenir les populations de tous les sites actuellement connus. Les questions qui méritent le plus notre attention visent la gestion des sites, y compris le contrôle du couvert arbustif du site situé en terrain élevé, le potentiel d'événements de colonisation et les signes d'événements de colonisation récents.

Ouvrages cités

Day, Robin. 1983. A survey and census of the endangered Furbish's lousewort in New Brunswick, *Canadian Field Naturalist* 97: 325-327.

Gawler, Susan C. 1999. The role of residual plants and added seed in recolonization by Furbish's lousewort, *Pedicularis furbishiae*, un rapport au U.S. Fish and Wildlife Service, Maine Natural Areas Program, Augusta (Maine), 12 p.

Gawler, Susan C., et Donald S. Cameron. 1991. Population sizes of *Pedicularis furbishiae*, Furbish's lousewort, along the St. John River, Maine: 2001 census results, Maine Natural Areas Program, Augusta (Maine), 17 p.

Gawler, Susan C., D.M. Waller et E.S. Menges. 1987. Environmental factors affecting the establishment and growth of *Pedicularis furbishiae*, a rare endemic of the Saint John River Valley, Maine, *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 114: 280-292.

Macior, L. W. 1978. The pollination ecology and endemic adaptation of *Pedicularis furbishiae*. S. Wats, *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 105: n° 4, 268-277.

Macior, L. W. 1979. Seedling development in *Pedicularis furbishiae*, rapport final au Committee on Faculty Research, University of Akron, Akron (Ohio), le 11 janvier, 4 p.

Macior, L. W. 1980. The population ecology (population biology) of Furbish's lousewort, *Pedicularis furbishiae*. S. Wats, *Rhodora* 82: 105-111.

Menges, Eric S., 1990. Population viability analysis for an endangered plant, *Conservation Biology*, volume 4, n° 1: 52-62

Menges, E.S., D.M. Waller et S.C. Gawler. 1986. Seed set and seed predation in *Pedicularis furbishiae*, a rare endemic of the Saint John River, Maine, *American Journal of Botany* 73: 1168-1177.

Stirrett, Geo. M. 1980. The status of Furbish's lousewort, *Pedicularis furbishiae* S. Wats., in Canada and the United States, deuxième édition, rapport inédit du CSEMDC, 78 p.

U.S. Fish and Wildlife Service. 1991. Revised Furbish's lousewort recovery plan, Newton Corner (Massachusetts), 62 p.

Waller, D. M., D.M. O'Malley et S.C. Gawler. 1987. Genetic variation in the extreme endemic *Pedicularis furbishiae* (*Scrophulariaceae*), *Conservation Biology* 1: 335-340.