

SD
35/
C3614
no. 204
1998
ex. 1

Histoire naturelle de la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean, située dans l'ouest du Nouveau-Brunswick et le nord-est du Maine

Par

Andrew MacDougall¹

et

Judy Loo

Rapport d'information M-X-204F

¹Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick
C.P. 603, succursale A
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5A6

Image de la couverture : Andrew Johnston, Département d'histoire,
Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5A3
" *Orchis brillant* (*Galearis spectabilis*) à *Kingsmere*, au Québec "

Service canadien des forêts - Centre de foresterie de l'Atlantique
Ressources naturelles Canada
C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5P7

1998

HEADQUARTERS LIBRARY
Natural Resources Canada
580 Booth Street
Ottawa, Canada K1A 0E4
BIBLIOTHÈQUE CENTRALE
Ressources Naturelles Canada
580, rue Booth
Ottawa, Canada K1A 0E4

©Sa majesté la Reine du Chef du Canada 1998

ISBN: 1195-3802

ISSN: 0-662-82770-8

N° de catalogue : Fo46-19/204F

Un nombre restreint d'exemplaires de cette publication peut être obtenu sans frais à l'adresse suivante :

Service canadien des forêts - Centre de foresterie de l'Atlantique
C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
Canada E3B 5P7
Tél : (506) 452-3500
Télééc : (506) 452-3525

Des microfiches ou des copies de cette publication sont en vente chez :

Micromédia Ltée.
240, rue Catherine, bur. 305
Ottawa (Ontario) K2P 2G8
Tél : (613) 237-4250
Ligne sans frais : 1-800-567-1914
Télééc : (613) 237-4251

This publication is available in English upon request.

Données de catalogage avant publication (Canada)

MacDougall, Andrew Stewart, 1964-

Histoire naturelle de la forêt du feuillus de la vallée du Saint-Jean
située dans l'ouest du Nouveau-Brunswick et le nord-est du Maine

(Rapport d'information ; M-X-204F)

Publ. aussi en anglais sous le titre : Natural history of the
Saint John River Valley hardwood forest of western New Brunswick
and northeastern Maine.

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 0-662-82770-8

N° de cat. Fo46-19/204F

1. Plantes rares -- Saint-Jean, Vallée du (Maine et N.-B.)
2. Flore forestière -- Saint-Jean, Vallée du (Maine et N.-B.)
- I. Loo, Judy, 1956-
- II. Centre de foresterie de l'Atlantique.
- III. Titre.
- IV. Coll.: Rapport d'information (Centre de foresterie de l'Atlantique) ; M-X-204F.

QK203.N48M22 1998

581.68'09715

C98-980117-9

Résumé

Située dans l'ouest du Nouveau-Brunswick et le nord-est du Maine, la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean (FFVSJ) est une communauté forestière d'une grande diversité qui est **extrêmement** menacée par la perte d'habitat. Plus de deux siècles de déboisement ont réduit ce type forestier, qui présentait autrefois une distribution continue, en une série de petites parcelles souvent très isolées d'une dimension moyenne à peine supérieure à 10 ha. En dépit de cette fragmentation, certains boisés restants conservent un nombre important d'essences et d'espèces de plantes vasculaires et de bryophytes, y compris de nombreuses espèces rares ou menacées au Nouveau-Brunswick ou dans l'ensemble de la région du golfe du Saint-Laurent. Dans le présent rapport, on décrit l'histoire naturelle de la FFVSJ en mettant l'accent sur les caractéristiques générales de la communauté biotique, la géographie physique de la vallée centrale du Saint-Jean et son rôle dans le maintien des espèces ainsi que la flore vasculaire rare de cette forêt. La FFVSJ est en effet caractérisée par plus de 187 espèces de plantes vasculaires et de bryophytes, dont 43 sont considérées rares. Elle est associée aux sols calcaires riches et au climat relativement modéré de la vallée centrale du Saint-Jean. Un certain nombre de ses populations constitutives sont isolées des populations affines les plus proches, qui se trouvent dans le sud du Maine et le centre-sud du Québec. Cet isolement est lié aux capacités migratoires de chaque espèce et aux nombreux changements végétatifs et environnementaux qui se sont produits depuis le retrait glaciaire d'il y a 10 000 ans. La plupart des espèces de végétaux de petite taille et de bryophytes sont confinées aux sous-étages ombragés et frais des peuplements mûrs de feuillus tolérants, les plantes de petite taille préférant les sols suintants. Dans les plantes de petite taille de la FFVSJ, la foliation et la floraison commencent généralement avant la fermeture du couvert, au début du printemps, et la multiplication végétative est plus courante que la reproduction par graine. Par ailleurs, ces plantes ne sont ordinairement pas capables de migrations à grande distance. La perte continue de l'habitat et la fragmentation des forêts réduisent les chances de survie à long terme de la FFVSJ dans la région de la vallée centrale du Saint-Jean. À moins qu'on intervienne directement en mettant en oeuvre une combinaison de mesures de conservation - y compris des mesures de protection, des programmes spécialisés d'aménagement forestier et des activités de renouvellement - ce type forestier risque de disparaître du Nouveau-Brunswick.

Abstract

Saint John River Valley Hardwood Forest (SJRHF) is a species-rich forest assemblage of western New Brunswick and northeastern Maine that is highly threatened by habitat loss. Over two centuries of land clearance have reduced this once-continuous forest type into a series of small, often highly isolated patches averaging just over 10 ha in size. Despite this fragmentation, some remnant patches still maintain large numbers of tree, vascular plant, and bryophyte species, including many that are rare or threatened within New Brunswick or the Gulf of St. Lawrence region in general. This report describes the natural history of SJRHF, focusing on the general characteristics of the assemblage, the physiography of the central St. John River Valley and its role in maintaining SJRHF species, and the rare vascular flora found within. SJRHF is characterized by over 187 vascular plant and bryophyte species, of which 43 are listed as rare. It is associated with the rich calcareous soils and relatively moderate climate of the central St. John River Valley. A number of its constituent species are disjunct from the next nearest populations in southern Maine and south-central Quebec. The cause of this disjunct distribution lies in the migrational ability of each species and numerous vegetative and environmental changes that have occurred since glacial retreat over 10,000 years ago. Most SJRHF ground flora and bryophyte species are confined to the shady and cool understoreys of mature tolerant hardwood stands, with the ground plants preferring seepy areas. SJRHF ground flora tend to begin leafing and flowering before canopy closure in the early spring, reproduce more often vegetatively than by seed, and are generally unable to migrate long distances. Persistent habitat loss and forest fragmentation threatens the long-term occurrence of SJRHF in the central St. John River Valley region. Without direct intervention through a combination of conservation measures that includes protection, specialized forest management programs, and re-introduction, the future of this assemblage type may be in doubt in New Brunswick.

Table des matières

	Page
Résumé	3
Introduction	7
Section I:	
Définition, description générale et distribution de la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean	7
Section II:	
Description physique et histoire de la végétation de la vallée centrale du Saint-Jean	15
Section III:	
Caractéristiques du cycle vital des plantes de petite taille de la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean	22
Section IV:	
Flore rare de la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean	25
Adiante pédalé	27
Ail trilobé	28
Asaret du Canada	29
Botryche lancéolé	30
Cardamine	31
Carex céphaloïde	32
Carex à feuilles poilues	33
Carex plantain	34
Carex de Sprengel	35
Caulophylle faux-pigamon	36
Cryptoténie du Canada	37
Cynoglosse boréal	38
Cypripède soulier	39
Desmodie glutineuse	40
Dirca des marais	41
Dryoptéride de Clinton	42
Dryoptéride de Goldie	43
Élyme hystrix	44
Fétuque penchée	45
Orchis brillant	46
Hépatique d'Amérique	47
Impatiente pâle	48
Phryma à épis grêles	49
Polygala séneca	50
Ronce occidentale	51
Sanicle odorante	52
Sanicle trifoliée	53
Trioste orangé	54
Violette du Canada	55
Section V:	
État actuel et recommandations	56
Remerciements	60
Bibliographie	60

Introduction

Communauté forestière à forte densité d'espèces, la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean (FFVSJ) est l'un des écosystèmes les plus menacés du Nouveau-Brunswick. Cette forêt abrite un certain nombre d'espèces qu'on n'observe nulle part ailleurs au Canada atlantique. Elle occupait autrefois une bonne partie de la vallée centrale du Saint-Jean, mais sa superficie a été grandement réduite par le déboisement pour l'agriculture et l'établissement ainsi que par l'exploitation forestière. Aujourd'hui, la FFVSJ représente moins de 1 % des terres de cette région et n'existe que sous la forme de petites parcelles ordinairement très isolées. L'exploitation et l'abattage continus mettent en danger les peuplements qui restent de même que les nombreuses espèces végétales rares associées à ce type forestier.

Le présent rapport traite de l'histoire naturelle des riches forêts de feuillus de la vallée centrale du Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick, et de l'est du comté d'Aroostook, dans le Maine. La section I renferme une description générale du type de communauté biotique auquel appartiennent ces forêts; on y explique en outre comment cette communauté se distingue des forêts de feuillus observées dans d'autres parties des Maritimes. À la section II, on présente les caractéristiques physiques de la vallée centrale du Saint-Jean et l'on examine l'histoire végétale de la région depuis la période postglaciaire jusqu'à aujourd'hui, en passant par les débuts de la colonisation européenne. Cette connaissance de l'histoire de la région aide à comprendre les schémas de répartition actuels de la FFVSJ et les dangers qui menacent cette forêt. La section III porte sur les caractéristiques du cycle vital des plantes de petite taille associées aux forêts tempérées caducifoliées. La section IV fournit une description détaillée des plantes vasculaires rares observées dans la FFVSJ. Enfin, à la section V, on examine les perspectives d'avenir de la FFVSJ au Nouveau-Brunswick en fonction des tendances actuelles en matière d'aménagement de terrain et l'on formule des recommandations pour la protection de cette forêt.

Section I : Définition, description générale et distribution de la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean

Définition

Le terme « forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean » (FFVSJ) désigne une communauté distincte d'arbres, de plantes vasculaires de sous-étages et de bryophytes de la vallée centrale du Saint-Jean ainsi que des vallées secondaires de l'ouest du Nouveau-Brunswick et de l'est du comté d'Aroostook, dans le Maine. Ce type de communauté est associé au climat modéré et aux sols calcareux bien drainés des hautes terres et des basses terres alluviales de la région. La FFVSJ fait partie d'une forêt de transition qui sépare les forêts de feuillus méridionales du centre des Appalaches des forêts de feuillus septentrionales du nord de la Nouvelle-Angleterre, des Maritimes et du Québec. Bien qu'elle soit dépourvue de certaines des espèces des forêts de feuillus méridionales – p. ex., le trille grandiflore (*Trillium grandiflorum*), l'uvulaire grandiflore (*Uvularia grandiflora*) et la thélyptéride hexagonale (*Thelypteris hexagonoptera*) – elle constitue la dernière concentration majeure du nord-est de nombreuses autres espèces ayant des affinités avec les régions méridionales (figure 1). Un certain nombre de ses populations constitutives sont isolées, se trouvant à plusieurs centaines de kilomètres des populations affines les plus proches, situées dans le sud du Maine et la vallée du Saint-Laurent (centre-sud du Québec). Dans cette zone du Nouveau-Brunswick, par ailleurs, on s'approche de la limite septentrionale de l'aire de répartition de certaines espèces de la FFVSJ, comme le tilleul d'Amérique et le noyer cendré.

Le terme « forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean » provient de l'emplacement de cette biocénose dans le Canada atlantique. On a également donné d'autres noms à cette forêt. MacDougall (1997) l'a appelée « forêt de feuillus appalachienne » en raison de l'affinité méridionale de bon nombre de ses espèces constitutives. De la même façon, on a aussi parlé de la « forêt alléghanienne », adaptation du terme employé au Québec (Marie-Victorin 1964) et en Nouvelle-Écosse (Roland et Smith 1969) pour décrire les riches forêts de feuillus qui présentent des éléments

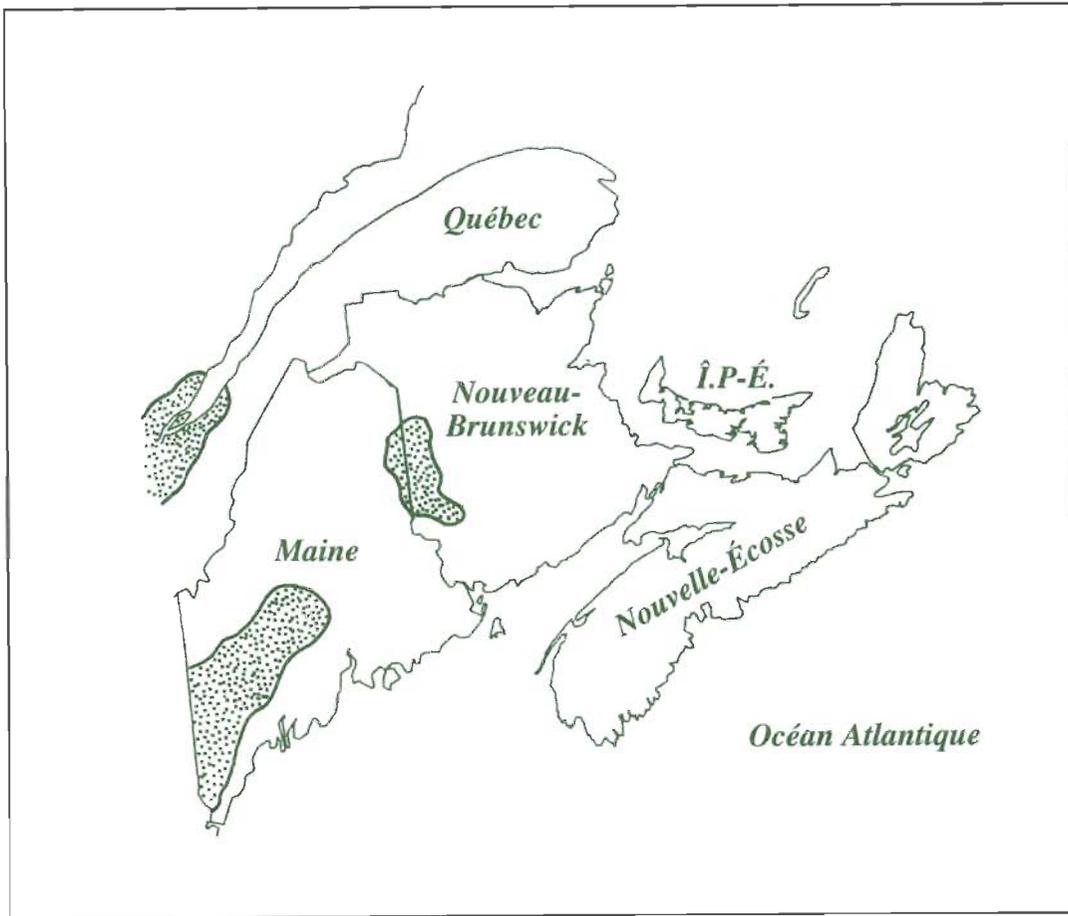


Figure 1. Répartition estimée des locales dans les provinces Maritimes, le Maine et le sud-ouest du Québec ayant des concentrations les plus fortes de flore de feuillus tolérants riches.

méridionaux. On a en outre nommé la FFVSJ « zone de l'érable à sucre et du frêne de l'écorégion du Saint-Jean » (Loucks 1962) et « forêt du Saint-Jean » (Stirrett 1980). Dans *Natural Landscapes of Maine* (McMahon 1990, 1991), on décrit la FFVSJ comme une « forêt encaissée » de la région naturelle des basses terres d'Aroostook. Dans le système provincial de classification des terres du Nouveau-Brunswick (ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick - MRNÉNB, 1996, 1997), la FFVSJ correspond aux aires écologiques 7L, 7C et 8C de l'écodistrict de la vallée du Saint-Jean.

Description générale

La flore de la FFVSJ est plus variée que celle de la plupart des autres types forestiers du Nouveau-Brunswick. La FFVSJ est caractérisée par 71 taxons de plantes vasculaires (tableau 1) et 116 espèces de mousses et d'hépatiques (tableau 2). Ses éléments les plus caractéristiques sont des plantes vasculaires comme l'érythrone d'Amérique, le trille dressé, la violette à fruits glabres (figure 2), la dicentre à capuchon, l'athyrie argentée, la dentaire à deux feuilles, la renoncule recourbée et la claytonie de Virginie (figure 3). Des mousses comme *Brachythecium reflexum* et *Plagiomnium ciliare* y sont également communes (figure 4); B.

Bagnell, *comm. pers.*). Dans certaines parcelles de la FFVSJ, on trouve de la fougère-à-faucilles, de la sanguinaire (figure 5), de l'osmorhize de Clayton, du botryche de Virginie et d'importantes populations d'if du Canada. *Raiiella scita* et *Anomodon rugelii*, deux espèces de mousse considérées rares dans les Maritimes et la région du golfe du Saint-Laurent, sont fréquemment observées dans les peuplements de la FFVSJ (B. Bagnell, *comm. pers.*).

Les biocénoses de la FFVSJ sont ordinairement associées à des conditions favorables aux peuplements mûrs. Les terres à jeune couvert forestier qui étaient autrefois des pâturages ou sur lesquelles on a pratiqué des coupes intensives et sélectives ou des coupes à blanc supportent rarement les communautés très diversifiées de la FFVSJ. On a noté un écart similaire entre la diversité des forêts caducifoliées mûres et de seconde venue de l'est des États-Unis et du centre des Appalaches (Whitney et Foster 1988; Duffy et Meier 1992; Matlack 1994; Meier *et coll.* 1995). Le couvert des peuplements mûrs de la FFVSJ sont généralement dominés par l'érable à sucre, le hêtre à grandes feuilles, le frêne blanc, le bouleau jaune et l'ostryer de Virginie. On observe également dans bon nombre de peuplements le tilleul

Figure 2: Violette à fruits glabres sur une plaine d'inondation alluviale - Knoxford, comté de Carleton.

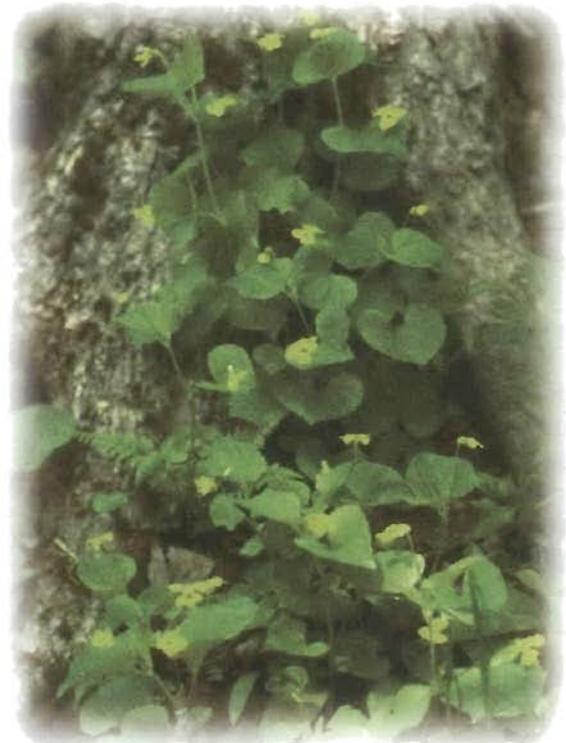


Tableau 1: Taxons des plantes vasculaires qui caractérisent la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean. Les caractères gras dénotent les taxons répertoriés, mais pas officiellement protégés par le Comité néo-brunswickois sur les espèces menacées d'extinction (CNBEME 1995) : ** indique les taxons désignés comme peu communs, rares ou très rares au Nouveau-Brunswick par Hinds (1983, 1986); * indique les taxons très rares dans la province découverts après la publication de Hinds (1986); et ++ indique les taxons extirpés de la province.

Aigremoine (<i>Agrimony gryposepela</i>)	Adiante pédalé (<i>Adiantum pedatum</i>)**
Orme d'Amérique (<i>Ulmus americana</i>)	Fétuque penchée (<i>Festuca subverticillata</i>)**
Tilleul d'Amérique (<i>Tilia americana</i>)	Cynoglosse boréal (<i>Cynoglossum boreale</i>)**
Hêtre à grandes feuilles (<i>Fagus grandifolia</i>)	Impatiente pâle (<i>Impatiens pallida</i>)**
Frêne noir (<i>Fraxinus nigra</i>)	Carex plantain (<i>Carex plantaginea</i>)**
Ronce occidentale (<i>Rubus occidentalis</i>)**	Desmodie glutineuse
Sanguinaire du Canada (<i>Sanguinaria canadensis</i>)	(<i>Desmodium glutinosum</i>)**
Caulophylle faux-pigamon (<i>Caulophyllum thalictroides</i>)**	Carex à feuilles poilues (<i>Carex hirtifolia</i>)**
Élyme hystrix (<i>Elymus hystrix</i>)**	Botryche de Virginie (<i>Botrychium virginianum</i>)
Polystie de Braun (<i>Polystichum braunii</i>)**	Trille dressé (<i>Trillium erectum</i>)
Noyer cendré (<i>Juglans cinerea</i>)	Hépatique d'Amérique (<i>Hepatica nobilis</i>)**
If du Canada (<i>Taxus canadensis</i>)	Polygala séneca (<i>Polygala senega</i>)**
Violette du Canada (<i>Viola canadensis</i>)**	Uvulaire à feuilles sessiles (<i>Uvularia sessilifolia</i>)
Polystie faux-acrostie (<i>Polystichum acrostichoides</i>)	Orchis brillant (<i>Galearis spectabilis</i>)**
Dryoptéride de Clinton (<i>Dryopteris clintoniana</i>)**	Athyrium fausse - thélyptéride (<i>Deparia acrosticoides</i>)
Dentaire laciniée (<i>Cardamine concatenata</i>)**	Dryoptéride accrêtée X de Goldie (<i>Dryopteris clintoniana</i> X <i>goldiana</i>)*
Botryche à feuilles de Matricaire (<i>Botrychium matricariifolium</i>)	Sceau-de-Solomon pubescent (<i>Polygonatum pubescens</i>)
Botryche oblique (<i>Botrychium dissectum</i>)	Aralie à grappes (<i>Aralia racemosa</i>)
Dryoptéride de Dowell, croisée (<i>Dryopteris</i> X <i>dowellii</i>)*	Carex de Sprengel (<i>Carex sprengelii</i>)**
Diclybrée du Canada (<i>Dicentra cucullaria</i>)	Claytonie de la Caroline (<i>Claytonia caroliniana</i>)
Circée alpine (<i>Circaea lutetiana</i>)	Érable à sucre (<i>Acer saccharum</i>)
Smilacine à grappes (<i>Smilacina racemosa</i>)	Osmorhize de Clayton (<i>Ozmorhiza claytonii</i>)
Sanicle odorante (<i>Sanicula odorata</i>)**	Carex céphaloïde (<i>Carex cephaloidea</i>)**
Dryoptéride de Goldie (<i>Dryopteris goldiana</i>)**	Dentaire à deux feuilles (<i>Cardamine diphylla</i>)
Violette de Selkirk (<i>Viola selkirkii</i>)	Erythrone d'Amérique (<i>Erythronium americanum</i>)
Pâturin des bosquets (<i>Poa alsodes</i>)	Frêne blanc (<i>Fraxinus americana</i>)
Cryptoténie du Canada	Actée à gros pédicelles (<i>Actaea pachypoda</i>)
(<i>Cryptotaenia canadensis</i>)**++	Eupatoire rugueuse (<i>Eupatorium rugosum</i>)
Renoncule recourbée (<i>Ranunculus recurvatus</i>)	Trioste orangé (<i>Triosteum aurantiacum</i>)**
Ostryer de Virginie (<i>Ostrya virginiana</i>)	Asaret du Canada (<i>Asarum canadense</i>)
Ariséma à trois feuilles (<i>Arisaema triphyllum</i>)	Ail trilobé (<i>Allium tricoccum</i>)**
Renoncule abortive (<i>Ranunculus abortivus</i>)	Anémone à cinq folioles (<i>Anemone quinquefolia</i>)
Botryche lancéolé (<i>Botrychium lanceolatum</i>)**	Bouleau jaune (<i>Betula alleghaniensis</i>)
Sanicle trifoliée (<i>Sanicula trifoliata</i>)**	Cypripède soulier (<i>Cypripedium pubescens</i>)
Dentaire géante (<i>Cardamine</i> X <i>maxima</i>)	Violette à fruits glabres (<i>Viola pubescens</i>)
Dirca des marais (<i>Dirca palustris</i>)**	Verge d'or à tige zigzagante (<i>Solidago flexicaulis</i>)
Phryma à épis grêles (<i>Phryma leptostachya</i>)**	

Tableau 2: Liste des taxons de Bryophytes (mousses et hépatiques) répertoriés dans la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean dans l'ouest du Nouveau-Brunswick. Les caractères gras dénotent les taxons jugés importants au Nouveau-Brunswick, dans les provinces maritimes ou dans la région du golfe du Saint-Laurent en général, d'après Bagnell (1995). Compilée par Bruce Bagnell (B & B Botanical, Sussex (Nouveau-Brunswick)).

(a) Mousses

Amblystegium serpens var. *serpens*
Andreaea rupestris
Anomodon attenuatus
Anomodon minor
Anomodon rostratus
Anomodon rugelii
Atrichum altecristatum
Atrichum oerstedianum
Brachythecium populeum
Brachythecium reflexum
Brachythecium rivulare
Brachythecium rutabulum
Brachythecium salebrosum
Brachythecium velutinum
Brotherella recurvans
Bryhnia novae-angliae
Bryohaplocladium microphyllum
Bryum pseudotriquetrum
Callicladium haldanianum
Campylium chrysophyllum
Ceratodon purpureus
Cirriphyllum piliferum
Cratoneuron filicinum
Dicranella heteromalla
Dicranella rufescens
Dicranella schreberiana* var. *robusta
Dicranum fuscescens
Dicranum fulvum
Dicranum flagellare
Dicranum montanum
Dicranum polysetum
Dicranum scoparium
Dicranum viride
Ditrichum lineare
Ditrichum pusillum
Ditrichum pallidum
Drummondia prorepens
Entodon brevisetus
Eurhynchium pulchellum
Fissidens bushii
Fissidens dubius
Fissidens taxifolius
Funaria hygrometrica
Hedwigia ciliata
Herzogiella turfacea
Homalia trichomanoides
Hylocomiastrum umbratum
Hylocomium splendens
Hypnum imponens
Hypnum lindbergii
Hypnum pallescens var. *pallescens*
Leskea polycarpa
Leskeella nervosa
Leucodon brachypus var. *andrewsianus*
Mnium ambiguum
Mnium stellare
Neckera pennata
Oncophorus wahlenbergii
Orthotrichum obtusifolium

Orthotrichum ohioense
Orthotrichum sordidum
Orthotrichum speciosum var. *elgans*
Orthotrichum stellatum
Oxystegus tenuirostris
Paraleucobryum longifolium
Physcomitrium pyriforme
Plagiomnium ciliare
Plagiomnium cuspidatum
Plagiothecium cavifolium
Plagiothecium laetum
Platydictya subtile
Platygyrium repens
Pleurozium schreberi
Pogonatum pensilvanicum
Pogonatum urnigerum
Pohlia lescuriana
Pohlia nutans
Polytrichum commune var. *commune*
Polytrichum formosum
Polytrichum juniperinum
Polytrichum ohioense
Ptilium crista-castrensis
Pylaisiella intricata
Pylaisiella polyantha
Pylaisiella selwynii
Raiiella scita
Rhizomnium appalachianum
Rhizomnium punctatum
Rhodobryum ontariense
Rhytidiadelphus triquetrus
Sanionia uncinata
Schistidium apocarpum
Taxiphyllum deplanatum
Tetraphis pellucida
Thuidium delicatulum
Thuidium recognitum
Tortella tortuosa
Trematodon ambiguus
Ulota coarctata
Ulota crispa

(b) Hépatiques

Anastrophyllum minutum
Bazzania trilobata var. *trilobata*
Barbilophozia barbata
Cephalozia lunulifolia
Conocephalum conicum
Frullania eboracensis
Jamesoniella autumnalis var. *autumnalis*
Lepidozia reptans
Lophocolea heterophylla
Nowellia curvifolia
Plagiochila porelloides
Porella platyphylla
Porella platyphylloidea
Ptilidium ciliare
Ptilidium pulcherrimum
Radula complanata



Figure 3: Claytonie de la Caroline sur une station de feuillus des hautes terres près de Centerville, comté de Carleton.



Figure 4: Tronc recouvert de mousse à l'étage inférieur ombragé près de Jackson Falls, comté de Carleton. L'écorce des arbres feuillus tolérants comme l'érable à sucre et l'ostryer de Virginie constitue un substrat de choix pour l'implantation de nombreuses espèces de bryophyte.



Figure 5: Sanguinaire du Canada en fleurs près de Woodstock, comté de Carleton.



Figure 6: Surface de captage recouverte d'éphémères printanières à la mi-mai - Woodstock, comté de Carleton.

d'Amérique, le noyer cendré, l'orme d'Amérique et la pruche; les deux premières essences de ce dernier groupe sont ordinairement de bons indicateurs de la présence de communautés de sous-étage très diversifiées.

Bon nombre de plantes vasculaires de sous-étage de la FFVSJ ne présentent pas une distribution aléatoire à l'intérieur des fragments de forêt. En effet, certaines espèces, en particulier celles qui sont rares dans la province, ont tendance à former des bouquets dans des niches écologiques humides et suintantes (figure 6). On observe des zones de suintement près des ruisseaux et des cours d'eau, dans les dépressions fermées et sur les plateaux à flanc de coteau qui se drainent moins vite que les formations environnantes. L'importance écologique de ces zones est liée à l'humidité disponible élevée et persistante de leurs sols. Les zones de suintement pourraient également agir comme des puits où s'accumuleraient les nutriments dissous dans les eaux souterraines provenant des sols environnants. La présence de zones de suintement résiduelles dans une station après une perturbation importante pourrait accroître les chances de survie de la flore de petite taille de la FFVSJ pendant la période qui précède le renouvellement des peuplements mûrs et de l'étage supérieur.

La diversité et l'abondance de la flore de la FFVSJ sont supérieures à celle des autres « forêts de feuillus tolérants riches » que l'on trouve en Nouvelle-Écosse, à l'Île-du-Prince-Édouard et dans d'autres lieux du Nouveau-Brunswick. Ces autres forêts de feuillus riches, que l'on associe généralement aux basses terres alluviales étroites, contiennent certaines des espèces de flore terrestre que l'on trouve dans le centre de la vallée du Saint-Jean (Erskine 1960, Keddy 1979, Simmons *et coll.* 1984). Toutefois, la FFVSJ abrite généralement la plus forte concentration et les populations les plus nombreuses de ces espèces dans les Maritimes. À l'est, les espèces de la FFVSJ comme la diclybrée du Canada, la Claytonie de la Caroline, la dentaire commune et la renoncule recourbée sont jugées rares sur l'Î.-P.-É. (Day et Catling 1991), et dans les basses terres de l'est du Nouveau-Brunswick. Les espèces peu communes ou rares de la FFVSJ comme l'adiante pédalé, le carex plantain, le caulophylle faux-pigamon, l'ail trilobé et le cypripède soulé sont extrêmement rares ou menacés d'extirpation en Nouvelle-Écosse

(Maher *et coll.* 1978, Keddy 1979) et sont absentes de l'Î.-P.-É. La FFVSJ contient également un sous-ensemble d'espèces qui sont propres aux provinces maritimes. Parmi celles-ci, mentionnons l'orchis brillant, la dryoptéride accrétée, la dryoptéride accrétée X de Goldie, la sanicle trifoliée, le carex céphaloïde, la dryoptéride de Dowell, croisée, la dentaire laciniée et le phryma à épis grêles.

Distribution

Les espèces de la FFVSJ sont le plus abondantes dans le tronçon de la vallée du Saint-Jean situé entre Meductic et Beechwood et comprenant les vallées secondaires des rivières Eel et Meduxnekeag et des ruisseaux Big Presque-Isle, Monquart et Guisiguit. La plus grande concentration de stations diversifiées de la FFVSJ et d'espèces rares de la FFVSJ se trouve dans le bassin hydrographique de la Meduxnekeag. On observe d'autres zones abritant des stations de grande diversité dans les basses terres alluviales de la rivière Eel et près des collectivités de Florenceville, d'Upper Knoxford, de Summerfield et de Mineral. On observe par ailleurs des concentrations de stations de la FFVSJ ailleurs au Nouveau-Brunswick. On connaît par exemple des stations situées le long de la Ristigouche, à Keswick Ridge, à Perth-Andover, près de l'embouchure de la Salmon (Undine), le long de la baie Belleisle, à Havelock et à plusieurs endroits dans la région de Sussex. – *Nota* : ce n'est qu'en consultant de vieux registres d'herbier qu'on a pu répertorier certaines de ces stations, qui sont maintenant détruites. Par exemple, la sanicle trifoliée, espèce très rare de la FFVSJ, n'a pas été observée à Sussex depuis 1889 (MacDougall *et coll.*, à paraître). Les populations d'adiante pédalé et d'hépatique d'Amérique signalées dans la baie Belleisle plus tôt dans le siècle n'y ont plus jamais été observées (MacDougall et Loo 1996). – Cependant, aucune de ces zones ne présente de communautés de feuillus aussi diversifiées et aussi nombreuses que le sont celles de la vallée centrale du Saint-Jean.

On connaît moins bien la distribution des stations de la FFVSJ dans l'est du comté d'Aroostook, dans le Maine, qu'au Nouveau-Brunswick. Les botanistes n'y ont découvert que quelques emplacements épars, ce qui s'explique par les niveaux de perturbation plus élevés et plus soutenus enregistrés

dans le Maine ainsi que par le caractère peu systématique et peu intensif des études menées dans cette région (Sally Rooney, *comm. pers.*). Il se peut également que la FFVJS ait été à l'origine moins étendue dans le Maine. Les observations formulées sur la FFVJS dans le présent texte se rapportent en grande partie à des stations du Nouveau-Brunswick et sont fondées sur des données obtenues au cours d'une vaste étude de la région réalisée en 1997 (MacDougall, 1997). On suppose toutefois que ces observations s'appliquent tout autant aux stations de la FFVJS du nord-est du Maine.

Section II: Description physique et histoire de la végétation de la vallée centrale du Saint-Jean

Pourquoi la vallée centrale du Saint-Jean abrite-t-elle la plus forte concentration de forêts tempérées caducifoliées du nord du Maine et des provinces maritimes? Quels facteurs ont déterminé la répartition actuelle de ces espèces dans la région? L'explication réside probablement dans une combinaison de facteurs environnementaux et historiques (Clayden, 1994). Parmi les facteurs

environnementaux, mentionnons les caractéristiques édaphiques, climatiques et topographiques qui distinguent la vallée centrale du Saint-Jean des zones adjacentes de l'ouest du Nouveau-Brunswick et du nord du Maine. Les facteurs historiques comprennent les voies et les époques probables d'arrivée des essences de la FFVJS après le recul glaciaire et le peuplement de la région par des pionniers européens, dont les débuts remontent à deux siècles.

Caractéristiques environnementales de la vallée centrale du Saint-Jean

La vallée centrale du Saint-Jean, telle qu'elle est désignée dans le présent rapport, s'étend entre 45,95° et 46,65° de latitude nord et entre 67,50° et 68,00° de longitude ouest. La région présente un relief légèrement vallonné délimité à l'est et au nord par des terres accidentées surélevées (figure 7). Sa limite occidentale se situe dans le Maine et coïncide avec le prolongement vers l'ouest des sols amendés et bien drainés qui caractérisent la région (McMahon 1990). L'altitude varie entre 150 et 200 m au-dessus du niveau de la mer, les collines environnantes s'élevant à plus de 300 m par endroits. Les collines situées au nord, que l'on



Figure 7: Relief vallonné dans le centre de la vallée du fleuve Saint-Jean près de Upper Knoxford, comté de Carleton.

appelle les Kintore, recourent la vallée entre Rivière de Chute et Perth-Andover. Les Kintore s'élèvent abruptement depuis les rives du fleuve, ce qui limite la formation de platins sur le fond de la vallée. En aval des Kintore, de vastes étendues de terres basses alluviales étaient vraisemblablement présentes le long du Saint-Jean et sur les îles riveraines. Bon nombre de ces terres basses ont toutefois disparu lorsque les terrains ont été inondés par les barrages hydroélectriques de Mactaquac et de Beechwood. Aujourd'hui, seul un court tronçon du fleuve en aval du barrage de Beechwood et en amont de Woodstock, qui forme la limite supérieure du bassin d'amont de Mactaquac, n'est pas touché par les effets de cette inondation.

La caractéristique environnementale la plus remarquable de la région est le sol. Ici reposent sur un substratum de calcaire argileux ordovicien ou de grès calcaireux silurien les épais sols limoneux bien drainés et riches en éléments nutritifs qui sont les plus fertiles et les plus intensivement exploités du Nouveau-Brunswick (ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick MRNÉNB 1996). Ces sols sont essentiellement représentés par deux groupes. L'unité pédologique du Caribou est associée au matériau calcaireux d'origine et constituée de till à texture fine bien drainé. Ces sols, les plus riches des deux groupes, sont massivement concentrés dans la moitié occidentale de la vallée du Saint-Jean; ils sont aussi présents, mais dans une moindre mesure, dans le bassin d'amont du ruisseau Monquart, près de Mineral. L'unité pédologique de Carleton, qui repose sur le substratum de grès, est formée de till compact à texture fine. Elle est présente du côté occidental de la vallée, entre l'Eel et la Meduxnekeag, et du côté oriental, entre Hartland et Florenceville (Colpitts *et coll.* 1995). Les autres zones de la vallée, surtout les hautes terres et le côté est du fond de la vallée, entre Meductic et Hartland, sont constituées de till non calcaireux dérivé des matériaux métasédimentaires d'origine.

Le climat de la vallée du Saint-Jean est généralement plus chaud et plus sec que celui des régions voisines du centre-ouest du Nouveau-Brunswick et du nord du Maine. Les températures estivales moyennes y sont plus élevées de quelque 6°F (Milette et Langmaid 1964), les précipitations annuelles légèrement plus faibles (1 050 mm par an - MRNÉNB, 1996) et la période sans gel plus longue (de 80 à 120 jours - Hinds 1980; McMahon 1990) que dans les régions adjacentes. Selon

toute vraisemblance, le climat relativement modéré de la région centrale du Saint-Jean est dû en partie à l'influence du fleuve, qui adoucit les températures locales, et à l'effet protecteur de la vallée.

Les sols et le climat de la vallée centrale du Saint-Jean ne sont pas des caractéristiques propres au Nouveau-Brunswick. Les sols calcaireux s'étendent vers le nord, le long de la vallée du Saint-Jean, entre Grand-Sault et Saint-Léonard, et le long de la vallée de la Ristigouche, jusqu'à la baie des Chaleurs. Le climat modéré de la région est comparable à celui des autres secteurs de l'est et du sud de la province (Dzikowski *et coll.* 1984). Toutefois, c'est uniquement dans la vallée centrale du Saint-Jean que l'on trouve à la fois des sols calcaireux et un climat relativement modéré. Cette combinaison pourrait, dans une large mesure, expliquer la présence dans la FFVSJ d'espèces plus caractéristiques des latitudes méridionales.

Colonisation post-glaciaire de la vallée centrale du Saint-Jean par les espèces de la FFVSJ

La distribution discontinue de certaines espèces de la FFVSJ dans le nord-est de l'Amérique du Nord (figure 1) soulève une question : comment ces espèces sont-elles arrivées au Nouveau-Brunswick? Certaines populations étant distantes de plusieurs centaines de kilomètres de la population affine voisine au sud ou à l'ouest, on ne distingue aucun corridor manifeste de migration. De même, une grande distance sépare les populations de certaines espèces de la FFVSJ au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse.

Pour trouver la réponse, il faut probablement remonter à l'époque lointaine où de nombreuses espèces animales et végétales ont, après la déglaciation, colonisé le nord du Maine et les Maritimes, il y a plusieurs milliers d'années. Comme de nombreuses espèces végétales de petite taille de la FFVSJ ont une capacité limitée de dispersion à grande distance (*p. ex.*, Matlack 1994), il est permis de supposer que les populations aujourd'hui isolées ont déjà présenté une distribution continue. On peut par ailleurs établir une forte corrélation entre l'apparition d'espèces végétales vasculaires de la FFVSJ et la présence d'une forêt de feuillus tolérants, ce qui donne à penser que la forêt décidue latifoliée était aussi plus largement distribuée. Si la forêt décidue ne s'était pas étendue de façon ininterrompue depuis le sud du Maine ou l'ouest du Québec jusqu'à la partie centrale du

Saint-Jean ainsi que du Nouveau-Brunswick jusqu'à la Nouvelle-Écosse, il est peu probable que de nombreuses espèces végétales aient pu franchir d'un bond de telles distances.

Des études palynologiques menées au Nouveau-Brunswick ont confirmé que la forêt de feuillus tolérants, et en particulier la communauté biotique de la FFVSJ, était autrefois plus abondante qu'elle ne l'est aujourd'hui (Mott 1975). Elles ont aussi révélé que des changements considérables sont survenus dans les forêts de la région depuis le recul glaciaire, il y a quelque 13 000 ans. Les fluctuations climatiques sont la cause première de ces changements, bien que d'autres facteurs connexes, comme la fréquence des incendies, la concurrence entre espèces et l'exploitation des sols aient aussi joué un rôle (Green 1987; Miller 1989). De riches essences de feuillus (bois de fer, frêne et orme) ont fait leur apparition dans les dossiers palynologiques entre 11 000 et 9 500 ans BP (avant le présent), bientôt suivies de l'érable et du hêtre à grandes feuilles. Les populations de feuillus tolérants ont continué de progresser pendant plusieurs centaines de milliers d'années pour atteindre une abondance maximale il y a 5 100 à 3 000 ans BP. Selon Mott (1975), les forêts dominées par les feuillus qui existaient à cette époque auraient pu être semblables à celles qui occupent aujourd'hui la vallée centrale du Saint-Jean. Ce ne serait donc pas un hasard si la progression des forêts de feuillus coïncide avec l'intervalle le plus chaud de l'interglaciaire actuel. Appelé « optimum climatique post-glaciaire », cet intervalle est survenu immédiatement après le réchauffement rapide qui a entraîné le retrait des glaces et est réputé avoir atteint son point culminant il y a environ 6 000 ans BP (Pielou 1991). Il y a 3 000 ans BP, les feuillus tolérants ont connu une nouvelle régression. Depuis, la tendance se maintient; les épinettes sont de plus en plus abondantes et les feuillus, bien que communs, accusent un déclin par rapport à leur période d'abondance maximale (Livingstone 1968; Mott 1975; Green 1987).

La glaciation a également eu une incidence marquée sur le niveau des mers, lequel a, à son tour, influé sur la distribution de la forêt de feuillus tolérants dans les Maritimes. Les glaciers ont deux effets sur le niveau des mers. Ils peuvent augmenter ou diminuer le volume d'eau des océans, selon que les glaces se contractent ou se dilatent (mouvement eustatique). Les glaciers peuvent

aussi, par leur seul poids, enfoncer l'écorce terrestre et déterminer une hausse du niveau de la mer par rapport au rivage (mouvement isostatique). Dans les Maritimes, les mouvements eustatique et isostatique auraient tous deux eu un effet sur le niveau des mers (Pielou 1991). Lorsque la dernière glaciation a atteint son point culminant, la plus grande partie des provinces maritimes était recouverte d'un manteau glaciaire, mais parallèlement, la plate-forme continentale au large de la Nouvelle-Angleterre et de la Nouvelle-Écosse formait une plaine littorale dénudée (Pielou 1991). Lorsque les glaces se sont finalement retirées de la région, il y a environ 13 000 ans BP, le relèvement isostatique était plus rapide que l'élévation du niveau des mers due à la fonte des glaces, et de vastes étendues de terres précédemment englacées ont donc été libérées des glaces sans être submergées par les océans. Les côtes du Maine et du Nouveau-Brunswick se prolongeaient plus avant dans la baie de Fundy, l'isthme qui relie le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse était plus large, et l'Île-du-Prince-Édouard (Î.-P.-É.) était reliée à la partie continentale de la Nouvelle-Écosse, au Cap-Breton et au nord-est du Nouveau-Brunswick par un large pont continental (Simmons *et coll.* 1984). Étant donné qu'une grande partie de cette masse continentale était encore partiellement dénudée il y a à peine 5 000 ans BP et que le climat était alors plus clément, cette terre pourrait avoir servi de corridor de pénétration de la flore de la forêt de feuillus en Nouvelle-Écosse et à l'Î.-P.-É. Certaines essences de feuillus peuvent aussi avoir gagné la Nouvelle-Écosse par la plate-forme continentale dénudée, bien que ces basses terres littorales soient réputées avoir disparu il y a plus de 8 000 ans BP (Green 1987). Il y a 3 000 ans BP, les océans, dont le niveau était comparable au niveau actuel, isolaient l'Île-du-Prince-Édouard et le Cap-Breton et submergeaient en partie la bande de terre reliant le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse (Simmons *et coll.* 1984). Les eaux montantes, combinées à la régression des forêts de feuillus tolérants, auraient isolé les essences de feuillus tolérants de la Nouvelle-Écosse et de l'Î.-P.-É. et freiné la pénétration ultérieure des essences dont le processus de migration est plus lent. Ce phénomène peut expliquer en partie pourquoi des essences comme le noyer cendré et le tilleul d'Amérique, toutes deux capables de croître en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard, ne sont pas présentes à l'état naturel dans ces provinces de nos jours.

Les dossiers palynologiques montrent clairement qu'il y a eu progression puis régression de la forêt de feuillus tolérants dans le nord-est de l'Amérique du Nord. De nombreuses plantes de petite taille ont-elles suivi le même modèle? De nombreuses espèces végétales de la FFVSJ ont-elles déjà été plus largement distribuées, et leur aire de répartition a-t-elle diminué par la suite? Ou alors, la distribution actuelle de bon nombre d'espèces végétales vasculaires est-elle la même qu'au point culminant de l'optimum climatique? Les données palynologiques ne permettent pas de situer dans le temps l'arrivée de ces espèces ni de déterminer l'étendue de leur aire de répartition. Cependant, après examen de leur distribution actuelle et connaissant leur capacité migratoire, nous pouvons concevoir deux scénarios possibles. Dans le premier scénario, l'aire de répartition de la flore de la FFVSJ aurait considérablement régressé dans le nord-est de l'Amérique du Nord au cours des derniers milliers d'années. Dans le second, les espèces de la FFVSJ auraient été introduites à différents moments, selon la capacité de dispersion de chacune, et bon nombre d'entre elles se seraient concentrées dans la région centrale du Saint-Jean parce qu'elles auraient été incapables ou n'auraient pas eu le temps d'atteindre un habitat approprié en un autre endroit.

Dans le premier scénario, l'hypothèse de la « régression » est largement étayée par les tendances observées des feuillus, telles qu'elles ont été consignées dans les dossiers palynologiques. On présume que la flore de l'étage inférieur a, de concert avec les feuillus, largement migré dans les Maritimes, puis régressé à mesure que les forêts de feuillus reculaient. Si l'on examine la distribution actuelle d'espèces végétales très rares de la FFVSJ, on constate que celles qui sont incapables de se disperser sur de grandes distances comptent néanmoins des populations isolées en Nouvelle-Écosse. Ces espèces comprennent la violette du Canada, le trioste orangé, la sanicle odorante, la fétuque penchée, le cynoglosse boréal et le carex à feuilles poilues. Ces espèces pourraient avoir migré par la voie d'une forêt, autrefois plus continue, de feuillus tolérants des régions plus à l'ouest. Le fait que la plupart d'entre elles ne sont représentées que par une ou quelques populations très réduites et qu'elles sont considérées menacées indique que les conditions environnementales actuelles ne favorisent peut-être pas leur longévité. L'activité humaine intensive qui a marqué les derniers siècles

peut avoir exacerbé cet effet. Si l'hypothèse de la « régression » est en effet valable, c'est-à-dire si les espèces de la FFVSJ des autres régions des Maritimes ont déjà été abondantes et ont disparu ou sont en voie de disparaître, on peut alors expliquer la richesse et l'abondance des espèces de la FFVSJ dans la vallée centrale du Saint-Jean par les caractéristiques environnementales particulières de cette région. En d'autres termes, les conditions qui prévalent dans la région suffisent à compenser l'incidence de nouvelles conditions environnementales et le changement d'habitat qui en découle et favorisent la persistance des espèces qui ont des affinités avec les régions méridionales.

Dans le second scénario, on pose l'hypothèse d'une « progression limitée », selon laquelle les plantes de petite taille de la FFVSJ seraient apparues à différentes époques au cours de la colonisation post-glaciaire, la capacité de dispersion de chaque espèce déterminant son époque d'apparition et son aire de distribution géographique dans les Maritimes. L'argument le plus probant que l'on peut avancer à l'appui de cette hypothèse réside dans la portée de migration limitée de bon nombre de plantes de petite taille de la FFVSJ (voir la section III). La progression rapide des arbres vers le nord pendant cette période post-glaciaire est bien documentée, certaines essences comme le pin blanc, la pruche et le chêne rouge ayant migré à un taux moyen de 35 kilomètres par siècle (Davis 1983). Dans le cas des plantes de petite taille, en revanche, les distances annuelles de dispersion ne dépassent guère quelques centimètres (Hughes et Fahey 1991). Il est donc possible que certaines espèces n'aient jamais pu atteindre la Nouvelle-Écosse, l'Î.-P.-É. voire l'est du Nouveau-Brunswick, même si ces régions offraient alors et offrent toujours un habitat approprié. La capacité limitée de dispersion peut aussi expliquer en partie pourquoi certaines espèces des riches forêts de feuillus tolérants, comme le ginseng à cinq folioles (*Panax quinquefolius*) et le dicentre du Canada (*Dicentra canadensis*), sont présentes dans le centre-sud du Maine et dans le sud-est du Québec mais n'ont pas encore été observées dans la vallée centrale du Saint-Jean, même si les habitats y sont comparables.

Pour vérifier l'hypothèse de la « progression limitée », Holland (1980) a mené des expériences

de transplantation à grande échelle d'érythrone d'Amérique et introduit cette espèce dans certaines régions des Maritimes où elles n'avaient jamais été observées auparavant. Ayant constaté que l'érythrone était capable de s'établir à ces endroits, l'auteur a conclu que l'aire de distribution restreinte de cette espèce tenait davantage à son faible taux de dispersion qu'à l'impropriété de l'habitat. Ces résultats indiquent que la distribution actuelle de la FFVSJ peut être davantage liée aux processus de migration qu'aux changements environnementaux passés. Si l'hypothèse de la « progression limitée » est valable, cela signifie que la vallée centrale du Saint-Jean a été le premier point d'arrivée des espèces de la FFVSJ en provenance du sud et que bon nombre d'entre elles continueront de s'étendre à d'autres régions. L'élimination de la forêt de feuillus dans la plus grande partie de la vallée du Saint-Jean après la colonisation européenne a également miné la capacité des espèces de la FFVSJ à migrer à l'extérieur de la région; les forêts qui peuplaient à l'origine les basses terres de la vallée auraient fourni un corridor efficace et continu de dispersion.

Les données dont on dispose ne permettent pas de déterminer lequel des deux scénarios décrit le plus exactement les événements passés. Il est toutefois probable que les deux hypothèses renferment des éléments valables. Certaines espèces ont vraisemblablement connu la même progression que les feuillus, mais elles ont depuis régressé et ne sont plus observées à l'extérieur de la vallée centrale du Saint-Jean en raison des contraintes imposées par le milieu. La capacité de dispersion a, dans une certaine mesure, déterminé quelles espèces se sont largement répandues et quelles autres espèces sont demeurées confinées dans l'ouest du Nouveau-Brunswick. Ce n'est certainement pas le fait du hasard si certaines des espèces les plus communes des peuplements de la FFVSJ, comme l'érythrone d'Amérique et la violette glabre, sont également celles qui sont les plus largement disséminées dans l'ensemble des provinces maritimes. La fréquence de certaines espèces pourrait aussi traduire leur tolérance particulière à un large éventail de milieux ou leur aptitude à germer et à s'établir en de nouveaux endroits. Par exemple, des trois espèces de sanicula (*Sanicula*) présentes au Nouveau-Brunswick, l'une est commune et les deux autres sont très rares, bien qu'aucune différence notable ne puisse être observée dans la taille, la forme ou

la formation des soies du tégument séminal des trois espèces. Le hasard peut aussi avoir joué un rôle dans les schémas actuels de répartition géographique. La dispersion à grande distance, le dépôt de propagules dans un milieu propice et la germination peuvent se produire successivement de façon aléatoire pour n'importe quelle espèce et donner lieu à l'établissement d'une nouvelle population. Seules des études démographiques détaillées fourniront les indications dont on a besoin pour comprendre pourquoi et comment les schémas actuels de répartition se sont développés.

Établissement humain dans la vallée centrale du Saint-Jean

À l'instar de nombreuses régions du Nouveau-Brunswick, la vallée centrale du Saint-Jean a été soumise à l'influence humaine pendant plusieurs milliers d'années, les plus grands changements étant survenus au cours des deux derniers siècles. Comme l'humain a sensiblement modifié le paysage de cette région pendant un certain temps, il nous faut examiner l'historique de l'utilisation des terres pour comprendre les caractéristiques des forêts actuelles et plus particulièrement les raisons pour lesquelles les peuplements forestiers adultes de la FFVSJ occupent un si faible pourcentage du paysage.

Une perturbation anthropique intense a commencé à s'exercer sur la vallée centrale du Saint-Jean au début des années 1800, cette région étant parmi les dernières des environs du Saint-Jean à être colonisée par les immigrants européens et américains. Avant cette colonisation, les Malécites occupaient la vallée centrale du Saint-Jean depuis plusieurs milliers d'années. Ces derniers se déplaçaient beaucoup, et le réseau hydrographique de la région, en particulier le Saint-Jean et la rivière Eel (Ganong 1899), constituait leur principal moyen de transport. On estime que ce peuple n'a eu que peu d'effets sur les forêts de la vallée centrale, les impacts étant concentrés dans les basses terres, où ils ont constitué des établissements permanents en quelques endroits (p. ex., à Meductic) et mené des activités agricoles peu intensives.

La colonisation du réseau hydrographique du Saint-Jean par les Européens s'est produite par vagues successives, à mesure que de nouveaux groupes de colons venaient s'établir dans la région. Un grand nombre de pionniers ont commencé à

coloniser la vallée centrale du Saint-Jean dans la première partie du XIX^e siècle. À l'époque, toutes les concessions en aval du fleuve avaient été réclamées, et de nombreux colons exigeaient des terres. Bon nombre d'entre eux venaient d'Europe, surtout d'Écosse et d'Irlande. Les autres étaient des soldats réformés de la guerre de 1812 auxquels on avait promis des terres à la fin de leur service. D'autres étaient des colons venus du Maine qui se sont établis dans la vallée, en partie parce qu'ils ne connaissaient pas l'emplacement exact de la frontière canado-américaine (Bailey 1894). La région centrale du Saint-Jean, reconnue pour ses sols riches et hautement productifs, était alors surnommée le « jardin du Maine » par les colons du sud. Par ailleurs, les vastes forêts de feuillus centenaires présentaient des sous-étages très ouverts semblables à des parcs, qui rendaient le défrichage beaucoup plus aisé que dans d'autres régions du Nouveau-Brunswick et du Maine davantage dominées par les conifères. Quelque cinquante ans plus tard, autour de 1850, la plus grande partie de la région était défrichée à des fins agricoles ou fortement exploitée pour le bois d'oeuvre (Bailey 1894).

Le peuplement de la vallée centrale du Saint-Jean

s'est poursuivi pendant la plus grande partie du XIX^e siècle. Lorsque toutes les concessions riveraines ont été occupées, les colons se sont établis dans les zones plus éloignées du fleuve. Le peuplement de l'intérieur des terres a eu raison des restes de la forêt d'origine de la vallée centrale du Saint-Jean et, dans les années 1890, on évoquait déjà l'aspect originel de la région. À cette époque, les terres agricoles défrichées occupaient presque entièrement la zone située entre Grand-Sault et Meductic, un tronçon du fleuve qui, à peine 90 ans plus tôt, était décrit comme une véritable jungle (Bailey 1894).

Lorsque le peuplement a atteint son apogée, à la fin des années 1800 et au début des années 1900, la vallée centrale du Saint-Jean aurait été dominée par les champs cultivés et les pâturages, mais les étendues boisées isolées y auraient néanmoins été abondantes. Les colons conservaient souvent le boisé de ferme situé à l'arrière de la maison comme source de bois de chauffage et de matériaux de construction, et prélevaient des grumes selon leurs besoins. Ce processus continu d'abattage a entraîné une récolte sélective des meilleurs arbres et une réduction de la taille et de la qualité des arbres sur pied des peuplements restants. Les



Figure 8: Vieux mur de pierre sur une station de la FFSJ près de Woodstock. Les éphémères printanières poussent essentiellement à droite du mur. La forêt à gauche se régénère sur un pâturage abandonné et contient peu d'espèces de la FFVSJ.

effets à long terme de cet écrémage ont donné à bon nombre des forêts adultes de la région étudiée, ainsi qu'aux forêts du Nouveau-Brunswick en général, leur forme actuelle. Le niveau d'appauvrissement génétique des forêts attribuable à ces méthodes de récolte dysgénique dépend du taux de régénération des arbres avant leur récolte. Heureusement, les essences tolérantes ont de meilleures chances de produire une descendance capable de survivre à une récolte sélective que les essences héliophiles.

En dépit de l'abattage constant mené dans bon nombre de fragments de forêts, ces peuplements auraient été le dernier refuge de nombreuses espèces végétales de la FFVSJ après le défrichage intensif des terres sur la plus grande partie du paysage. Dans bon nombre de ces forêts, le couvert de l'étage supérieur aurait été conservé, et l'effet sur l'étage inférieur aurait été réduit au minimum par l'utilisation de chevaux pour le prélèvement des arbres abattus. Les perturbations n'ont donc pas été assez intenses pour éliminer directement les plantes de petite taille de la FFVSJ, bien que l'isolement des populations par une fragmentation de la forêt ait pu avoir des effets

néfastes sur certaines espèces. En l'absence d'études détaillées sur les végétaux à cette époque, on peut difficilement formuler des observations sur les changements précis survenus dans la composition des espèces végétales de la FFVSJ depuis les débuts de la colonisation européenne, mais il est permis de supposer que la plupart des espèces ont survécu.

Utilisation des terres au XX^e siècle

Dans la vallée du Saint-Jean, l'utilisation des terres en milieu rural a radicalement changé lors des Première et Deuxième Guerres mondiales, et ces changements ont modifié l'aspect du paysage. Les économies régionales essentiellement rurales et agricoles sont devenues urbaines et industrielles. Nombre d'exploitations ont été abandonnées à mesure que la nouvelle génération quittait le milieu rural pour chercher subsistance dans les centres urbains. Ces changements n'ont pas touché uniquement la vallée du Saint-Jean mais ont aussi été observés dans les Maritimes et le nord-est de l'Amérique du Nord (p. ex., Dunwiddie *et coll.* 1996) en général. Les zones qui avaient été défrichées pour la première fois plusieurs décennies



Figure 9: *Erythronium d'Amérique* - Debec, comté de Carleton.



Figure 10: *Diclybrée du Canada* près de Woodstock, comté de Carleton.

auparavant ont été abandonnées, et les forêts s'y sont reconstituées (figure 8). Seules les terres les plus riches et économiquement viables ont été conservées pour la production agricole. Selon toute vraisemblance, en raison de ces changements, le volume de récolte dans les restes boisés de la vallée centrale du Saint-Jean a baissé en même temps que la densité démographique et l'activité économique. On estime que les restes des forêts adultes qui avaient survécu au défrichement intense du XIX^e siècle sont demeurés stables pendant la plus grande partie du XX^e siècle.

Au cours de cette décennie, on a observé une hausse de la demande pour les produits de la forêt de feuillus, qu'il s'agisse de pulpe ou de billes de sciage, phénomène qui s'est traduit par des taux d'exploitation relativement élevés dans la région de la vallée centrale du Saint-Jean. Aujourd'hui, les terres à bois sont souvent une source de revenu supplémentaire pour les propriétaires fonciers. Depuis la mise au point d'équipements puissants et perfectionnés de récolte et d'abattage, les zones qui sont demeurées boisées pendant de longues décennies sont maintenant en coupe. Étant donné que bon nombre des forêts de seconde

venue de la région ont cinquante ans ou moins, ce sont les restes de peuplements adultes, ceux qui abritent les biocénoses les plus riches, qui ont la plus grande valeur.

Section III : Caractéristiques du cycle vital des plantes de petite taille de la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean

Dans la présente section, on décrit les caractéristiques du cycle vital des plantes vasculaires de sous-étage associées aux forêts tempérées caducifoliées. L'accent est mis sur les plantes vasculaires, car on connaît moins bien le cycle vital des bryophytes observées dans les forêts de feuillus. Bon nombre de plantes de sous-étage sont des herbes à floraison printanière, aussi appelées « éphémères du printemps », et partagent de nombreux traits, dont les caractéristiques phénologiques, la longévité, les modes de reproduction et les modes de dissémination. Il existe cependant des différences entre certaines de ces espèces, différences qui expliquent dans une certaine mesure pourquoi certaines espèces sont communes et d'autres sont rares tant dans les peuplements de la FFVSJ que dans le nord-est de l'Amérique du Nord en

général. Une connaissance des caractéristiques du cycle vital de la flore de sous-étage de la FFVSJ aide également à évaluer les effets éventuels sur ces espèces d'une perturbation anthropique soutenue, question qui fait l'objet d'une analyse approfondie à la section V.

Caractéristiques phénologiques

La plupart des plantes vasculaires associées à la FFVSJ se dessèchent entre le début et la fin de l'été. Font exception à cette règle le carex plantain et l'hépatique d'Amérique, qui conservent tous deux leurs feuilles tout l'hiver. Dans bon nombre d'espèces de la FFVSJ, la feuillaison commence généralement entre le début et le milieu de mai, bien avant que le couvert ne commence à se fermer. Pendant cette période, le niveau d'éclairement est élevé, correspondant à environ 50 % du rayonnement incident total; lorsque le couvert se forme, le niveau d'éclairement est réduit à moins de 10 % (Schemske *et coll.* 1978). Dans les sempervirents, les nouvelles feuilles apparaissent ordinairement juste après la floraison, qui se produit aussi au début du printemps. Dans

les fougères, la feuillaison est généralement plus tardive. Dans des espèces comme la dryoptéride de Goldie, l'athyrie argentée et l'adiante pédalé, les feuilles commencent ordinairement à émerger du sol à la fin de mai mais peuvent prendre plusieurs semaines pour se développer complètement.

La floraison précède généralement la fermeture du couvert, bien que dans certaines espèces, elle se produise pendant ou après cette fermeture. Les écarts entre les périodes de floraison ont pour effet d'étaler l'apparition des fleurs, ce qui pourrait contribuer au succès de la pollinisation en atténuant la concurrence interspécifique (Schemske *et coll.* 1978). Les espèces à floraison hâtive comprennent l'érythrone d'Amérique, l'asaret du Canada, la sanguinaire, le trille dressé, l'hépatique d'Amérique, la dicentre à capuchon et les trois espèces de dentaire. L'érythrone d'Amérique (figure 9) et la dicentre à capuchon (figure 10) sont des exemples classiques d'éphémères du printemps; leur cycle vital annuel (feuillaison, floraison et grenaison) se termine entre le début et la fin de juillet, et ils deviennent ensuite inapparents. D'autres espèces



Figure 11: Trille dressé - Upper Woodstock, comté de Carleton.

se développent plus lentement. Le cyripède soulier, l'orchis brillant, l'ail trilobé, l'osmorhize de Clayton, la renoncule recourbée et l'aralie à grappes ont tendance à fleurir vers la fin du printemps, pendant ou juste après la fermeture du couvert, au milieu ou à la fin de juin. D'autres plantes fleurissent plus tard dans l'été, ordinairement à la fin de juin ou au début de juillet, par exemple les deux variétés rares de sanicle, le phryma à épis grêles, la circée, l'élyme hystrix et la verge d'or à tige zigzagante. L'impatiente pâle est enfin la plus tardive espèce de la FFVSJ, fleurissant entre le milieu et la fin d'août.

Longévité

Presque toutes les plantes de sous-étage des forêts tempérées caducifoliées sont pluriannuelles (Bierzychudek 1982). Dans la FFVSJ, les seules exceptions sont l'impatiente pâle, une annuelle, et la sanicle trifoliée, une bisannuelle. La plupart des espèces ont une croissance lente, gagnant en moyenne 10 cm par année, et peuvent prendre au moins trois à cinq ans pour atteindre la maturité sexuelle (Matlack 1994; Meier *et coll.* 1995). L'arrivée de la maturité sexuelle peut varier selon les conditions propres au milieu et la concurrence environnante (Bierzychudek 1982). On estime que la longévité totale de ces plantes varie entre dix et quinze ans, certaines espèces pouvant toutefois vivre 25 ans ou plus (Bierzychudek 1982). Les colonies clonales d'érythron d'Amérique et d'asaret du Canada peuvent apparemment vivre 100 ans et même parfois plus longtemps (Curtis 1959; Damman et Cain 1998).

Les estimations de longévité de la flore des forêts caducifoliées ne s'appliquent qu'aux plantes qui sont complètement établies dans une station donnée. La longévité des graines non germées ne dépasse ordinairement pas un an et varie selon les conditions propres au milieu où elles reposent. Le niveau de mortalité des juvéniles nouvellement germés est par ailleurs élevé; seule une petite fraction de ces organismes survive jusqu'au stade de la maturité sexuelle (Bierzychudek 1982).

Modes of reproduction

La plupart des plantes de petite taille des forêts de feuillus sont capables tant de multiplication végétative que de reproduction par graine. On croit que la multiplication végétative est le mode de reproduction le plus courant, mais bon nombre

d'espèces fleurissent et produisent des graines à intervalles réguliers. Des graines ne sont pas nécessairement produites chaque année, et il est rare d'observer une grenaison dans tous les individus d'une population (Bierzychudek 1982). Il y a multiplication végétative lorsque de nouvelles tiges s'élèvent à partir de stolons souterrains ou superficiels. L'asaret du Canada se multiplie souvent de cette façon, formant de grandes colonies d'individus reliés entre eux par un vaste réseau de tiges procombantes et de rhizomes superficiels (Cain et Damman 1997). On croit que l'érythron d'Amérique se reproduit principalement par multiplication végétative (Holland 1974), bien qu'il produise aussi des graines, ce qui est nécessaire à la dissémination à grande distance de l'espèce. Nault et Gagnon (1993) ont enfin établi que moins de 2 % de la croissance des populations d'ail trilobé est attribuable à la production de graines.

La plupart des espèces sont hermaphrodites, contenant dans une même structure florale les organes mâles et femelles. Les espèces hermaphrodites connues de la FFVSJ comprennent la cardamine, la dicentre à capuchon, la sanguinaire, la smilacine à grappes et le trille dressé (Bierzychudek 1982). Au moins deux espèces - le carex plantain et le carex à feuilles poilues - sont monoïques, présentant des fleurs mâles et femelles distinctes réunies sur le même pied. La séparation des organes mâles et femelles, soit à l'intérieur d'une même fleur soit dans des fleurs distinctes, réduit les chances d'autofécondation. Des études menées sur le système de reproduction des herbes des forêts tempérées révèlent toutefois que l'autocompatibilité n'est pas un phénomène rare et que la production de graines peut se faire par autofécondation (Bierzychudek 1982).

On croit que la plupart des plantes de petite taille sont pollinisées par des insectes, en particulier les abeilles domestiques (*Apis mellifera*), les autres espèces d'abeilles (*halictes et anthrophorides*) et les mouches, et sont des généralistes, attirant de multiples espèces pollinisatrices (Schemske *et coll.* 1978; Bierzychudek 1982). Seuls les orchidées, le cyripède soulier et l'orchis brillant présentent des structures florales spécialisées pouvant limiter leur fréquentation à une ou à quelques espèces pollinisatrices. Les fleurs du trille dressé (figure 11) produisent une odeur spéciale qui ressemble à celle de la matière

organique en décomposition (d'où le nom vernaculaire anglais de « stinking Benjamin ») et qui attire les mouches.

Le taux de pollinisation par les insectes est intimement lié aux conditions météorologiques qui prévalent au début du printemps. Lorsque la floraison se produit pendant une période de froid persistant, le taux de pollinisation est souvent très faible particulièrement dans les peuplements à distribution inégale. Dans ce type de circonstances, c'est en grande partie par autofécondation que les graines sont produites (Schemske *et coll.* 1978). Les espèces à pollinisation anémophile, comme les graminées et les carex, sont moins sensibles au mauvais temps, bien que la vitesse du vent soit moins élevée dans les étages inférieurs des forêts de feuillus que dans les zones découvertes (Matlack 1994).

Dissémination des graines

Dans bon nombre d'espèces de sous-étage des forêts caducifoliées, les graines sont plus grosses et plus lourdes que dans la flore d'autres habitats. On peut attribuer cette différence de poids à la nécessité de l'embryon d'accumuler une plus grande réserve alimentaire pour contrebalancer les niveaux d'éclairement plus faibles des étages inférieurs des forêts de feuillus (Bierzychudek 1982).

Les herbes des forêts de feuillus sont aussi généralement dépourvues de mécanismes de dissémination hautement spécialisés permettant le transport à grande distance des graines vers des habitats favorables. Dans bon nombre d'espèces, la dispersion est assurée par la seule force de gravité, les graines tombant simplement de la plante ou étant déplacées de la longueur de la tige lorsque celle-ci s'affaisse sur le sol. On sait que des espèces comme le carex plantain, la cryptoténie du Canada, l'ail trilobé et la renoncule recourbée se disséminent de cette façon (Matlack 1994; Williams et Guries 1994). À maturité, la capsule de la cardamine éclate, projetant des graines à plusieurs mètres de distance (Schemske *et coll.* 1978). D'autres plantes de petite taille, comme les fougères et, dans une moindre mesure, les graminées et les carex, ont des graines ou des spores petites et légères qui peuvent être

transportées par le vent. Enfin, les graines de certaines espèces peuvent être transportées par des insectes, des oiseaux ou des mammifères. Les graines de certaines plantes à fruits charnus, comme le caulophylle faux-pigamon, sont probablement ingérées par des oiseaux et des mammifères. Certaines espèces produisent des graines munies d'appendices à crochet ou à barbe leur permettant de s'attacher aux animaux en mouvement. Les deux variétés de sanicle, la circée et l'osmorhize de Clayton se dispersent de cette façon (Williams 1994; Williams et Guries 1994), tout comme le cynoglosse boréal et la desmodie glutineuse. On sait que les fourmis disséminent également les graines de certaines espèces, dont l'érythrone d'Amérique, la sanguinaire, l'asaret du Canada, la claytonie de Virginie, l'hépatique d'Amérique, le trille dressé (Beattie et Culver 1981; Matlack 1994) et la violette du Canada (Hinds, *comm. pers.*). On appelle « myrmécochores » les plantes dont les graines sont disséminées par les fourmis (Beattie et Culver 1981). La distance que franchissent les graines dispersées par les insectes, les oiseaux et les mammifères dépend des caractéristiques des mouvements de ces animaux. Si l'animal porteur ne peut franchir que des distances limitées (p. ex., la fourmi) ou ne se déplace pas entre les fragments d'habitat (p. ex., la souris), la dispersion des propagules se fera surtout à l'intérieur du peuplement d'origine.

Section IV : Flore rare de la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean

Les biocénoses de la FFVSJ renferment un certain nombre d'espèces considérées peu communes, rares, très rares, menacées ou menacées de disparition au Nouveau-Brunswick, dans le Maine, dans les provinces maritimes, voire dans la région du golfe du Saint-Laurent. Ces espèces comprennent 28 plantes vasculaires, dont la liste est présentée au tableau 1. Comme la plupart de ces espèces sont fortement associées à des peuplements adultes de la FFVSJ, leur survie à long terme à l'intérieur de leur aire de répartition actuelle dans le nord du Maine et les Maritimes est compromise par la régression constante de la FFVSJ dans la vallée centrale du Saint-Jean.

Dans la présente section, on dresse un profil spécifique des plantes vasculaires rares observées

dans la FFVSJ. On y expose aussi la distribution de ces espèces dans les provinces maritimes et le Maine, ainsi qu'en Amérique du Nord en général, selon Erskine (1960); Roland et Smith (1969); Rousseau (1974); Eastman (1981); Hinds (1986) ainsi que Campbell *et coll.* (1995). Les données sur la distribution de ces espèces au Nouveau-Brunswick proviennent du Connell Memorial Herbarium de l'Université du Nouveau-Brunswick (UNB), de l'ouvrage intitulé *The Flora of New Brunswick* (Hinds 1986) et d'études approfondies sur le terrain menées dans les comtés de Carleton et de Victoria par Gart Bishop, Bruce Bagnell, Samantha Hines et Andrew MacDougall au printemps et à l'été 1997 (MacDougall 1997).

Lorsqu'il est connu, le statut des espèces des autres provinces est aussi indiqué. Cette information est tirée des listes des plantes rares publiées par le Musée canadien de la nature d'Ottawa (Maher *et coll.* 1978; White et Johnson 1980; Hinds 1983; Bouchard *et coll.* 1983; Argus *et coll.* 1982-1987; Day et Catling 1991) ou fournie par des organismes de conservation et des sociétés botaniques des États-Unis (Countryman 1978; Mehrhoff 1978; Church et Champlin 1978; Porter 1979; Snyder et Vivian 1981; Thompson 1989; Dibble *et coll.* 1989; Gawler *et coll.* 1996).

On donne de l'aspect physique de chaque espèce une description générale fondée sur un large éventail de guides d'excursions, de clés botaniques et d'ouvrages de référence connexes (Gleason 1952; Cobb 1963; Peterson et McKenny 1968; Fernald 1970; Britton et Brown 1970; Niering 1979; Lellinger 1985). L'époque de floraison indiquée s'applique uniquement au Nouveau-Brunswick; la

plupart des espèces de la FFVSJ fleurissent plus tôt (p. ex., en mars ou en avril) dans les régions situées plus au sud.

Les habitats privilégiés sont tirés de Hinds (1986). Bien que la plupart des espèces soient uniquement associées à de « riches forêts de feuillus », certaines sont présentes dans plusieurs milieux différents (p. ex., l'hépatique d'Amérique et le cypripède soulier). Deux des espèces mentionnées, le polygala sénéca et la desmodie glutineuse, sont plus caractéristiques des habitats littoraux calcaireux que des riches forêts de feuillus. Elles ont toutefois été incorporées dans la liste en raison de leur importance du point de vue de la préservation au Nouveau-Brunswick et parce qu'elles sont souvent observées dans des zones situées dans le voisinage immédiat de peuplements de la FFVSJ.

Les espèces étudiées sont illustrées par des schémas ou des photographies et leurs aires de répartition dans le Maine, le sud-est du Québec et les Maritimes sont cartographiées. Sur ces cartes, les pointillés représentent les régions où les espèces sont le plus abondantes. Les points pleins représentent des populations observées une seule fois et que l'on croit toujours existantes, bien que certaines données pour la Nouvelle-Écosse et le Maine remontent à plusieurs décennies ou plus. Les points vides correspondent à des populations observées une seule fois et que l'on sait ou que l'on croit localement éteintes.

Adiante pédalé

Nom scientifique : *Adiantum pedatum* L. var. *pedatum*

Famille : Ptéridacées (famille des adiantes)

Habitat : Riche forêt caducifoliée.

Description : L'adiante pédalé est une plante délicate facilement identifiable qui a l'aspect de la dentelle et que l'on cueille souvent à des fins d'ornementation. La plante présente des frondes circulaires en forme de fer à cheval supportées par de minces pédoncules dressés d'un brun foncé ou d'un noir brillant. Les frondes planes sont de taille variable, mais ont ordinairement 20 à 40 cm de largeur et sont vert jaunâtre ou vert bleuté. Chaque fronde supporte cinq ou six folioles, chacune d'entre elles comportant plus de 20 sous-folioles de formes variées. La plante peut atteindre des hauteurs de 45 à 60 cm. On observe des grappes de une à cinq fructifications sur les bords inférieurs des petites folioles.

Statut au Nouveau-Brunswick : Peu commune (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Stations multiples dans le comté de Carleton entre Woodstock et Florenceville, ainsi que plusieurs stations dans le sud du comté de Victoria, près de Perth-Andover et de North Tilley. Également observée le long de la Matapédia et à Keswick Ridge, près de Fredericton (UNB; Hinds 1986; MacDougall 1997). L'espèce a été observée à Belleisle Bay, dans le comté de Kings, plus tôt dans le siècle, mais cette population n'a pu être retrouvée au cours de relevés récents de la région menés en 1993 et en 1994, et l'on croit l'espèce localement déracinée (MacDougall et Loo 1996).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Il y a longtemps, l'espèce a été observée plusieurs fois en Nouvelle-Écosse (Roland et Smith 1969), mais les populations qui demeurent ont été réduites à une seule station. L'espèce est considérée menacée en Nouvelle-Écosse. De vieux registres mentionnés par Erskine (1960) indiquent que l'espèce a été observée à l'Î.-P.-É. au début des années 1800, mais ces populations sont maintenant déracinées. On a par ailleurs répertorié l'espèce dans la plupart des comtés du Maine (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'à la Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'à la Californie et à la Géorgie.



Adiante pédalé près de Woodstock, dans le comté de Carleton.

Ail trilobé

Nom scientifique : *Allium tricoccum* Ait.

Famille : Liliacées (famille du lis)

Habitat : Zones humides et suintantes des riches forêts caducifoliées et des terres basses alluviales.

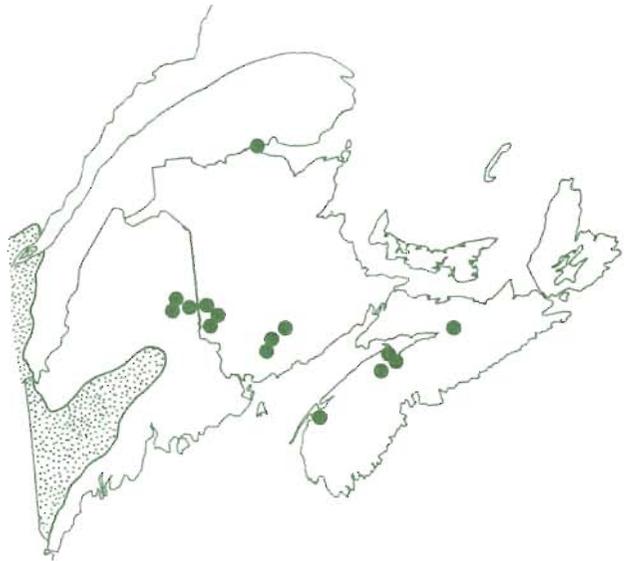
Description : L'ail trilobé est une plante vivace dotée de longues feuilles planes lancéolées et charnues dont la longueur varie ordinairement entre 10 et 30 cm. Les feuilles apparaissent au début du printemps et se flétrissent généralement avant la floraison, qui a lieu à la fin de juin ou en juillet. La hampe, aussi appelée scape, atteint une hauteur de 15 à 40 cm et supporte de multiples petites fleurs blanches formant une grappe hémisphérique. L'espèce a un bulbe charnu et légèrement ovoïde d'une longueur de 2 à 5 cm. Elle pousse en colonies denses comptant parfois des centaines voire des milliers d'individus, bien que des populations aussi nombreuses ne soient pas communes au Nouveau-Brunswick.

Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1983, 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée à plusieurs endroits dans le bassin hydrographique de la Meduxnekeag, dans le comté de Carleton; à deux endroits près de Sussex, dans le comté de Kings; le long de la Ristigouche, dans le comté de Restigouche, et près de Bloomfield Ridge, dans le comté de Kings (UNB; Hinds 1983, 1986).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Répertoire à quatre endroits en Nouvelle-Écosse (Roland et Smith 1969); absente de l'Î.-P.-É. Observée dans la plupart des comtés du Maine (Campbell *et coll.* 1995). L'espèce est considérée menacée en Nouvelle-Écosse (Maher *et coll.* 1979) et rare dans le Maine (Gawler *et coll.* 1996).

Aire de distribution en Amérique du Nord : Du Manitoba jusqu'au Nouveau-Brunswick et à la Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'au Dakota du Nord, au Missouri, à la Géorgie et à la Caroline du Nord. Réputée menacée dans le Rhode Island et rare au Tennessee et au Manitoba. N'a pas été relevée au Manitoba depuis 1923 (White et Johnson 1980).



Allium tricoccum près de Woodstock, dans le comté de Carleton.

Asaret du Canada

Nom scientifique : *Asarum canadense* L.

Famille : Aristolochiacées (famille de l'aristoloche)

Habitat : Riche forêt caducifoliée.

Description : L'asaret du Canada est une plante vivace qui pousse au ras du sol et forme parfois des plaques denses de plusieurs mètres carrés de superficie. Les feuilles sont produites en paires, atteignent des largeurs de 7 à 15 cm et sont poilues et cordiformes. La fleur apparaît au niveau du sol au point de jonction des deux pétioles. D'une largeur de 2 à 4 cm, elle est cupuliforme, comporte trois lobes pointus et est pourpre foncé ou brun rougeâtre foncé. La floraison commence ordinairement au début ou au milieu de mai.

Statut au Nouveau-Brunswick : Peu commune et éparse au Nouveau-Brunswick, mais localement commune à certains endroits.

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : La plupart des stations se trouvent dans la vallée centrale du Saint-Jean (comtés de Carleton et de Victoria) et dans certaines parties de la vallée de la Ristigouche (comté de Restigouche). L'espèce a également été observée dans la vallée de la Tobique (comté de Carleton) et près de Fredericton (comté de York) (UNB; Hinds 1986; MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Absente du reste des Maritimes. Observée dans huit comtés du Maine, y compris celui d'Aroostook (Campbell *et coll.* 1995). Réputée menacée dans le Maine (Gawler *et coll.* 1996).

Aire de distribution en Amérique du Nord : Du Manitoba jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'au Kansas et à la Caroline du Nord.



Asaret du Canada en fleur près de Woodstock, dans le comté de Carleton.

Botryche lancéolé

Nom scientifique : *Botrychium lanceolatum* (Gmel.) Austr. ssp. *angustisegmentum* Pease et Moore

Famille : Ophioglossacées (famille de l'ophioglosse)

Habitat : Boisés clairs secs ou humides et riches forêts caducifoliées.

Description : Le botryche lancéolé présente une fronde stérile solitaire qui, comme son nom l'indique, a la forme triangulaire d'une lance. D'une longueur de 2 à 4 cm, la fronde stérile est vert foncé, lisse et divisée en trois parties dont les bords sont profondément dentés. Elle pousse très haut sur la tige et est presque dépourvue de pétiole. La tige est d'un vert plus pâle et atteint ordinairement une hauteur de 7 à 14 cm. La fronde fertile, ou sporophylle, se situe au-dessus de la fronde stérile, à l'extrémité terminale de la tige. Elle comporte des branches ascendantes et quelque peu étalées le long desquelles les sporanges (sacs sporifères) forment des grappes serrées.

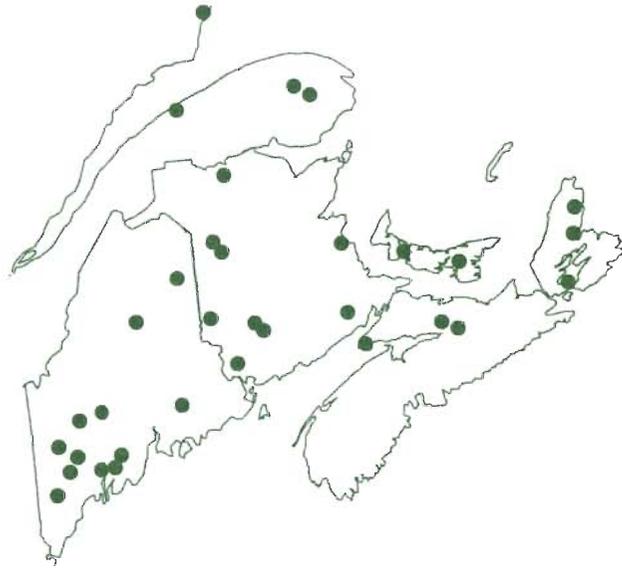
Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick :

Disséminée dans plusieurs comtés du sud du Nouveau-Brunswick, la plupart des observations ayant été effectuées dans les comtés de Carleton et de York. Observée dans une station du comté de Restigouche, dans le nord du Nouveau-Brunswick (Hinds, 1986), ainsi que dans une station du comté de Gloucester.

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée à plusieurs endroits en Nouvelle-Écosse, dans les monts Cobequid et au Cap-Breton; considérée rare (Roland et Smith 1969). Répertoire dans la plupart des comtés du Maine, y compris celui d'Aroostook (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Alaska jusqu'à Terre-Neuve, vers le sud jusqu'à l'Ohio, à la Pennsylvanie et au New Jersey. Également observée au Groenland, en Islande et en Eurasie. Réputée rare dans le Rhode Island, en Ontario, au Québec et au Minnesota; en danger de disparition en Ohio; menacée au Wisconsin.



Frondes fertile et stérile du botryche lancéolé. (Illustration reproduite avec l'autorisation de *The New Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada*, copyright 1952. The New York Botanical Garden.)

Cardamine

Nom scientifique : *Cardamine concatenata* (Michx.) Wood

Famille : Brassicacées (famille des moutardes)

Habitat : Riches forêts de feuillus alluviales et littorales calcaires.

Description : La cardamine est une plante vivace qui présente une verticille trifoliée située au-dessus du centre de la tige. Chaque feuille a 5 à 13 cm de largeur et est profondément clivée en trois segments bordés de dents pointues. Les fleurs sont produites à l'extrémité terminale de la tige, sont blanches ou rose blanchâtre et comportent quatre pétales de 2 cm de longueur. Le rachis qui supporte les fleurs est généralement quelque peu poilu. L'espèce atteint des hauteurs de 20 à 40 cm. La floraison a lieu à la mi-mai ou au début de juin.

Statut au Nouveau-Brunswick : Très rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée à quatre endroits seulement, dont deux sont situés dans le comté de Carleton (Upper Woodstock et Moose Mountain) et les deux autres se trouvent dans les comtés de Victoria (Perth-Andover) et de York (Lower Queensbury) (Hinds 1983, 1986; MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Absente du reste des Maritimes. Dans le Maine, n'a été observée que dans le comté d'Aroostook (Campbell *et coll.* 1995). Réputée en danger de disparition dans le Maine (Gawler *et coll.* 1996).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'au Kansas, au Texas et à la Floride. Réputée rare au Québec, dans le New Hampshire et au Texas.



Cardamine après la floraison près d'Upper Woodstock. Cette éphémère du printemps termine son cycle vital annuel peu après la fermeture du couvert et n'est plus apparente après la mi-juillet.

Carex céphaloïde

Nom scientifique : *Carex cephaloidea* (Dewey) Dewey

Famille : Cypéracées (famille des carex)

Habitat : Riches forêts de feuillus.

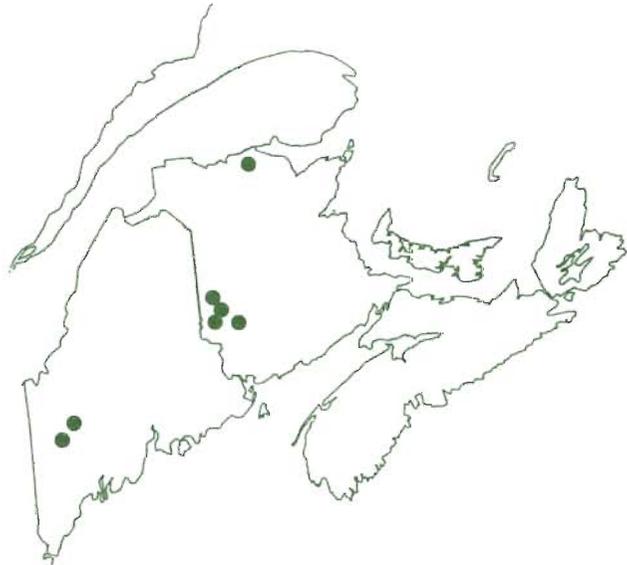
Description : L'élément le plus remarquable du carex céphaloïde est la grappe oblongue de quatre à huit épis sphériques située à l'extrémité de sa tige. Chaque épi contient un dense agrégat de périgynes très effilés. Les périgynes sont les sacs qui recouvrent et protègent l'ovaire. La plante est vert foncé, et sa gaine (enveloppe tubulaire qui recouvre la partie inférieure de la tige) est tachetée de vert et de blanc. La tige, ou le chaume, est mince et dressée, sa hauteur variant entre 30 et 120 cm, et présente une texture très rugueuse dans sa partie supérieure. Les feuilles sont planes, minces et molles, ont une largeur de 5 à 8 mm et sont un peu plus courtes que le chaume.

Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée à deux endroits dans le comté de Carleton (Upper Woodstock et Meductic) et à un endroit près de Robinsonville, dans le comté de Restigouche (UNB; Hinds 1986).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Jamais signalée ailleurs dans les Maritimes. Observée dans seulement deux comtés du Maine, les deux se trouvant dans la moitié sud de l'État (Campbell et coll. 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'au New Jersey, à l'Ohio et à l'Illinois.



Chaume inférieur, feuilles et grappe terminale d'épis du carex céphaloïde. (Illustration reproduite avec l'autorisation de *The New Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada*, copyright 1952. The New York Botanical Garden.)

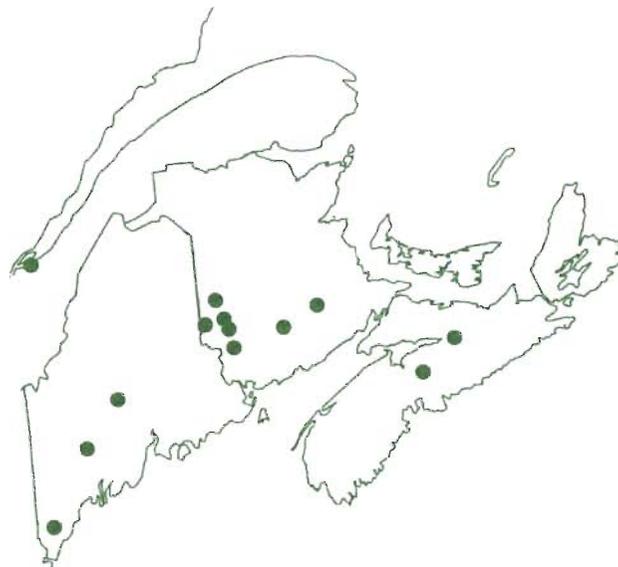
Carex à feuilles poilues

Nom scientifique : *Carex hirtifolia* MacKenzie

Famille : Cypéracées (famille des carex)

Habitat : Riches boisés caducifoliés, plaines d'inondation rocailleuses et calcaires.

Description : Le carex à feuilles poilues est une plante entièrement pubescente. La plante est vert vif, mais sa base est rougeâtre. Les tiges, ou chaumes, atteignent des longueurs de 120 cm et sont ascendantes, droites ou arquées. Les feuilles sont planes, molles et flasques et ont 3 à 7 mm de largeur; sur leur face supérieure, on distingue facilement deux nervures médianes. Les feuilles dominent occasionnellement les épis. La plante comporte deux à quatre épis oblongs. L'épi terminal n'a ni le même aspect ni la même fonction que les épis inférieurs. Il a 1 à 2 cm de longueur et est compact, mince et staminé, c'est-à-dire unisexué et seulement pourvu d'étamines. Les épis inférieurs sont plus longs, leur longueur variant entre 2 et 4 cm, sont disposés plus librement et sont pistillés, c'est-à-dire unisexués et seulement pourvus de pistils. Le périgyne (le sac dilaté qui recouvre l'ovaire) a la forme d'un triangle à angles aigus.



Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée à sept endroits au Nouveau-Brunswick, dont cinq se trouvent dans le comté de Carleton, dans les vallées de la rivière Eel et de la Meduxnekeag. Les deux autres observations ont été effectuées à Hatfield Point (comté de Kings) et à Petitcodiac (comté de Westmorland) — UNB; Hinds 1986; MacDougall 1997.

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Populations éparses ou communes observées à deux endroits en Nouvelle-Écosse : Shubenacadie et Brookfield (Roland et Smith 1969). Répertoriée dans trois comtés du Maine situés dans les parties centrale et méridionale de l'État (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'au Kansas et au Maryland. Réputée rare en Virginie.



Chaume, feuilles et grappe terminale d'épis du carex à feuilles poilues. (Illustration reproduite avec l'autorisation de The New Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada, copyright 1952. The New York Botanical Garden.)

Carex plantain

Nom scientifique : *Carex plantaginea* Lam.

Famille : Cypéracées (famille des carex)

Habitat : Riches boisés caducifoliés.

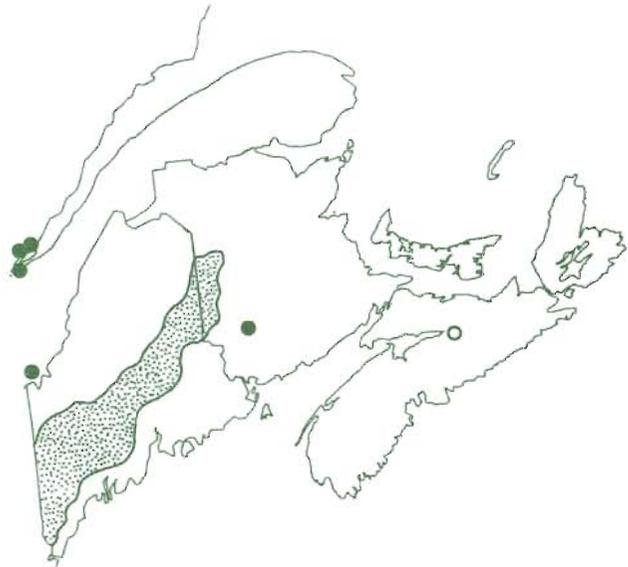
Description : Le carex plantain est probablement le carex le plus facile à identifier du Nouveau-Brunswick. Ses feuilles persistantes sont longues (15 à 60 cm) et larges (1,5 à 3 cm); elles sont vert jaunâtre ou foncé, et leur base est rouge brun. Au printemps, la tige, ou chaume, s'élève latéralement à des hauteurs de 30 à 60 cm, supportant un épi terminal staminé et deux à quatre épis latéraux pistillés. L'épi terminal ne contient que des étamines, lesquelles sont pourvues de longues anthères faciles à distinguer. Les épis latéraux sont très distants et alternes et ne contiennent que des pistils (organes femelles). Au Nouveau-Brunswick, l'espèce fleurit en mai ou au début de juin.

Statut au Nouveau-Brunswick : Très rare (Hinds 1983, 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée presque seulement dans le comté de Carleton, à l'exception d'une population répertoriée près de Keswick Ridge, dans le comté de York, en 1960. Observée dans au moins 15 stations du comté, depuis la vallée de la Meduxnekeag jusqu'à celle du ruisseau Guisiguit, ainsi que dans deux stations de la vallée du ruisseau Monquart, du côté est du Saint-Jean (MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée dans une seule station de la Nouvelle-Écosse, près de Brookfield (Roland et Smith 1969). Réputée rare dans cette province (Maier *et coll.* 1978). Signalée dans sept comtés du Maine — y compris celui d'Aroostook — répartis dans l'ensemble de l'État (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De la Colombie-Britannique jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'au New Jersey et au Montana. Réputée en danger de disparition au Minnesota et en Caroline du Sud.



Carex plantain près de Woodstock, dans le comté de Carleton.

Carex de Sprengel

Nom scientifique : *Carex sprengelii* Dewey

Famille : Cypéracées (famille des carex)

Habitat : Riche forêt de feuillus alluviale, berges et pentes calcaireuses.

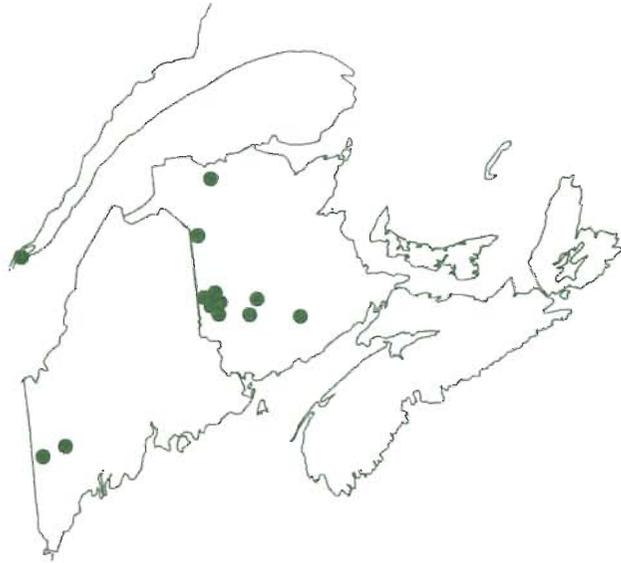
Description : D'aspect distinctif, le carex de Sprengel est remarquable pour ses longs (1 à 5 cm) épis compacts et souvent pendants. Les tiges, ou chaumes, sont minces, ont des angles aigus et un sommet rugueux, ou rêche, et ont entre 30 et 100 cm de longueur. Chaque chaume comporte un à quatre épis, lesquels sont d'ordinaire au moins au nombre de deux. Les feuilles sont planes, glabres, flottantes et étroites (3 à 4 mm de largeur). La floraison a lieu entre la fin de mai et juillet.

Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Surtout répertoriée dans le comté de Carleton, des observations uniques ayant par ailleurs été effectuées à Sussex, près de Fredericton, à Doaktown, le long de la Ristigouche (UNB; MacDougall 1997), et dans le comté de Victoria (J. Goltz, *comm. pers.*).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : N'a pas été observée ailleurs dans les Maritimes. Seulement répertoriée dans deux comtés de la moitié sud du Maine (Campbell *et coll.* 1995). Réputée en danger de disparition dans le Maine (Gawler *et coll.* 1996)

Aire de distribution en Amérique du Nord : De la Colombie-Britannique jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'au New Jersey et au Montana.



Carex de Sprengel près d'Upper Woodstock, dans le comté de Carleton.



Caulophylle faux-pigamon

Nom scientifique : *Caulophyllum thalictroides* (L.) Michx.

Famille : Berbéridacées (famille du berbérís ou de l'épine-vinette)

Habitat : Riches forêts caducifoliées.

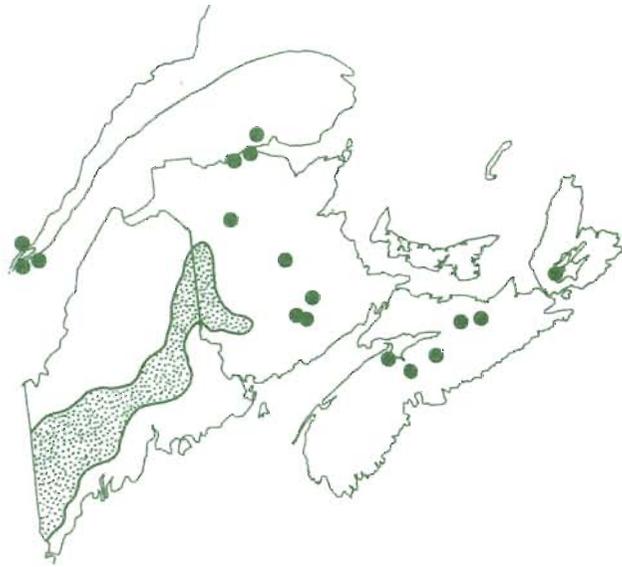
Description : Le caulophylle faux-pigamon est une plante vivace qui atteint une hauteur de 100 cm et produit des graines bacciformes bleu foncé à la fin de l'été. La plante fleurit en mai et en juin, produisant de petites fleurs pourpre brunâtre ou jaune verdâtre dotées de six sépales pétales. Les fleurs apparaissent avant que les feuilles ne soient complètement formées. La plante présente deux feuilles composées. La feuille inférieure est grande et très ramifiée, se divisant en 27 folioles trilobées. La feuille supérieure est plus petite et ne comporte que 9 à 12 folioles.

Statut au Nouveau-Brunswick : Peu commune (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Dispersée dans l'ouest et le sud du Nouveau-Brunswick, la plupart des observations ayant été effectuées dans le comté de Carleton. Également observée le long des rivières Restigouche, Matapédia, Miramichi Sud-Ouest et Nashwaak, près de Fredericton (comté de York) et près de Sussex et de Havelock (comté de Kings) — UNB; Hinds 1986; MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée à plusieurs endroits en Nouvelle-Écosse (Roland et Smith 1969), bien que l'espèce soit considérée en danger de disparition (Keddy 1979). Répertoire dans la plupart des comtés du Maine sauf ceux qui bordent la côte (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : Du Manitoba jusqu'au Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'à la Caroline du Sud, au Kansas et au Dakota du Nord. Réputée menacée dans le Rhode Island et en Caroline du Sud; rare au Dakota du Nord; en danger de disparition au Kansas et au Dakota du Sud.



Caulophyllum thalictroides près de Havelock, au Nouveau-Brunswick (Comté de Kings). Vers la fin de l'été, les graines deviennent bleu foncé.

Cryptoténie du Canada

Nom scientifique : *Cryptotaenia canadensis* (L.) DC

Famille : Apiacées (famille du persil)

Habitat : Riches forêts de feuillus des platins.

Description : La cryptoténie du Canada est une plante vivace qui atteint des hauteurs de 30 à 100 cm et dont l'aspect global est caractérisé par la minceur et une ramification libre. Les fleurs sont blanches et sont disposées en ombelles irrégulières (l'ombelle est une grappe de fleurs pédonculées dont la partie supérieure est plus ou moins plane et dans laquelle les pédicelles irradiant à partir d'un point commun — elle ressemble à un balai de paille renversé). La floraison a lieu à la fin de juin ou en juillet. Les feuilles inférieures et basilaires ont de longs pétioles et sont divisées en trois parties, leurs bords étant irrégulièrement dentelés. Les feuilles supérieures sont serrées, ce qui signifie qu'elles n'ont pas de pétiole et sont donc attachées directement à la tige. La longueur des feuilles varie entre 3 et 10 cm.

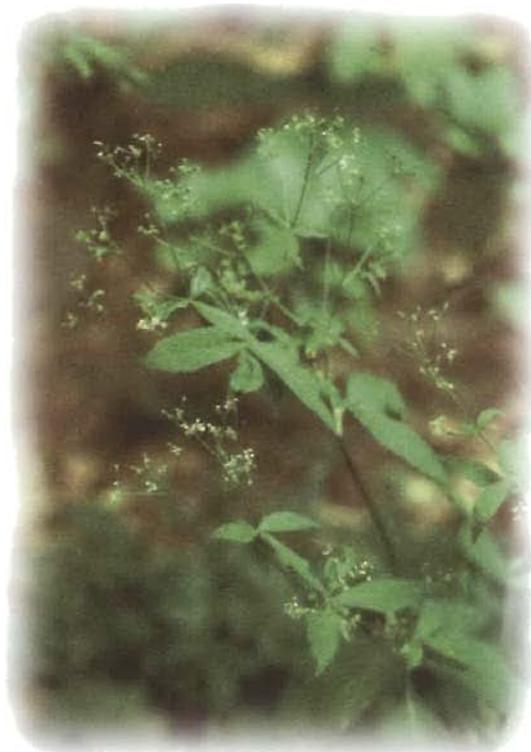


Statut au Nouveau-Brunswick : Déracinée (Hinds 1983, 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée autrefois à seulement quatre endroits : le long de la Tobique et de la Salmon; à Bull Island, près de Woodstock (station maintenant inondée par le bassin de retenue du barrage Mactaquac) et à Sussex. N'a pas été répertoriée au Nouveau-Brunswick depuis 1914.

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée ni en Nouvelle-Écosse ni à l'Î.-P.-É. Réputée déracinée dans le Maine. On a déjà signalé l'espèce dans huit stations appartenant à deux comtés différents, mais l'espèce n'a pas été répertoriée dans le Maine depuis 1936 (Dibble *et coll.* 1989).

Aire de distribution en Amérique du Nord : Du sud-est du Manitoba jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'au Texas, à l'Arkansas, à l'Alabama et à la Géorgie. Réputée rare au Manitoba.



Cryptoténie du Canada en fleur.

Cynoglosse boréal

Nom scientifique : *Cynoglossum virginianum* var. *boreale*
(Fern.) Cooperrider

Famille : Boraginacées (famille de la bourrache)

Habitat : Riches boisés caducifoliés et fourrés.

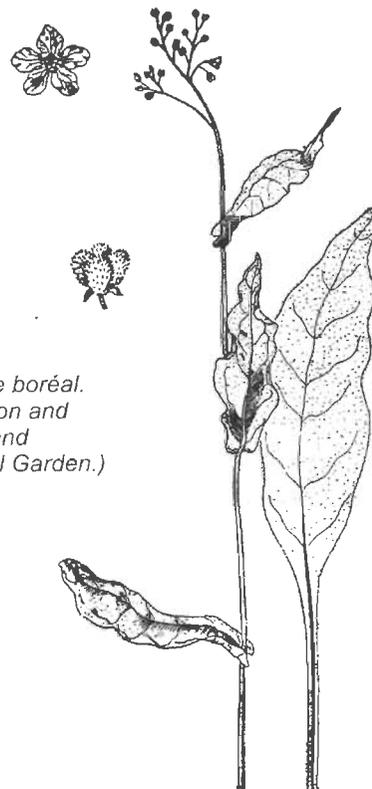
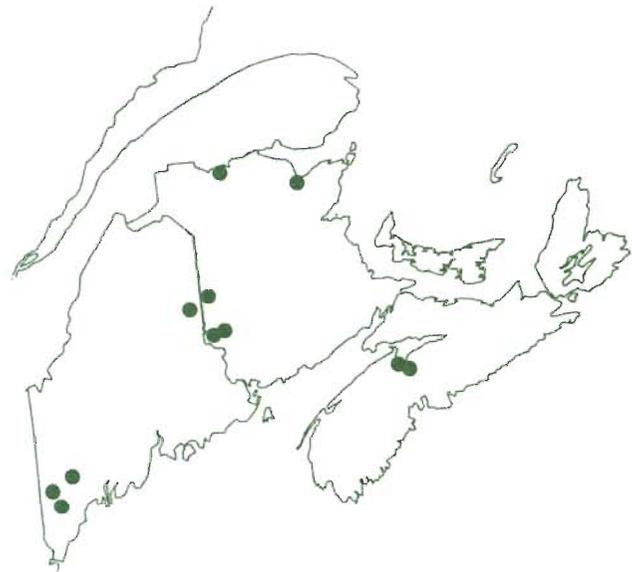
Description : Le cynoglosse boréal est une plante vivace grossièrement et entièrement poilue qui peut atteindre une hauteur de 100 cm. Les fleurs sont bleues, et les pétales ont 6 à 8 mm de largeur, sont oblongs et ne chevauchent pas. Les feuilles sont ellipsoïdes-oblongues et ont 10 à 20 cm de longueur. Elles poussent surtout près de la base de la tige. Les feuilles inférieures sont grandes et souvent pétiolées (doté d'un pétiole), tandis que les feuilles supérieures sont plus petites et étreignent la tige. Après la floraison, la plante produit une petite grappe de nucules armées de soies crochues ou à poils épais facilement visibles.

Statut au Nouveau-Brunswick : Très rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée à plusieurs endroits dans la vallée centrale du Saint-Jean (dans les comtés de Carleton et de Victoria) ainsi qu'à deux endroits dans la partie nord de la province (comtés de Restigouche et de Gloucester) (Hinds 1983, 1986).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée à deux endroits seulement en Nouvelle-Écosse, près de Windsor (Roland et Smith 1969); réputée rare (Maher *et coll.* 1978). Répertoriée dans cinq comtés du Maine — y compris celui d'Aroostook — situés tant dans le nord que dans le sud de l'État (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De la Colombie-Britannique jusqu'à Terre-Neuve, vers le sud jusqu'à l'Iowa et au Connecticut. Réputée rare au Québec ainsi qu'au Connecticut, dans le Massachusetts et le Vermont; en danger de disparition en Ohio.



Partie supérieure de la tige, feuilles et fleurs du cynoglosse boréal.
(Illustration reproduite avec l'autorisation de *The New Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada*, copyright 1952. The New York Botanical Garden.)

Desmodie glutineuse

Nom scientifique : *Desmodium glutinosum* (Mulh.) Wood

Famille : Fabacées (famille des légumineuses)

Habitat : Riches boisés secs; littoraux rocheux calcaireux.

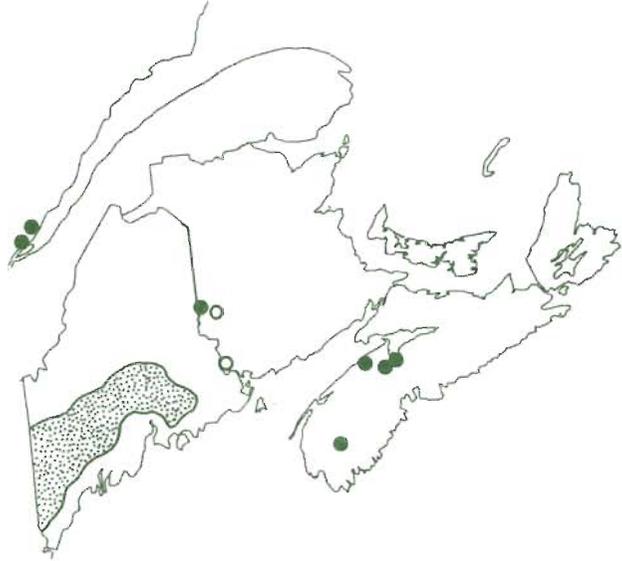
Description : La desmodie glutineuse est une plante vivace légèrement pubescente sur toute sa surface qui atteint une hauteur de 120 cm. À l'extrémité de la courte tige de la plante, les feuilles forment une grappe ou un verticille doté de longs pétioles. Elles sont composées de trois folioles ovoïdes dont l'extrémité est pointue. Les folioles sont presque aussi larges que longues. S'élevant également depuis l'extrémité de la tige, une longue hampe mince supporte des fleurs violettes ou rose violacé de 6 à 8 mm de longueur. Le fruit forme une gousse articulée ordinairement pourvue de trois articles triangulaires remplis de graines.

Statut au Nouveau-Brunswick : On la croyait déracinée (Hinds 1983, 1986; NBCOES 1995), mais Gart Bishop et Bruce Bagnell ont découvert une nouvelle population en 1997 (MacDougall 1997).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée il y a longtemps à Bull Island, près de Woodstock, et à Spragues Falls, sur la Sainte-Croix. Ces deux stations ont été inondées à la suite de la construction de barrages hydroélectriques. L'observation de 1997 a été effectuée à Jackson Falls, dans le comté de Carleton. Avant cette découverte, l'espèce n'avait pas été répertoriée au Nouveau-Brunswick depuis 1899.

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée dans trois stations en Nouvelle-Écosse (Roland et Smith 1969); réputée rare (Maher *et coll.* 1979). Répertoriée dans la plupart des comtés du Maine, mais jamais signalée dans celui d'Aroostook (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'au Texas et à la Floride. Réputée rare au Delaware.



Desmodie glutineuse en fleur près de Jackson Falls, dans le comté de Carleton.



Dirca des marais

Nom scientifique : *Dirca palustris* L.

Famille : Thyméléacées (famille des daphnés)

Habitat : Riches boisés caducifoliés ou mixtes.

Description : Le dirca des marais est un arbrisseau à ramification libre qui atteint une hauteur d'au moins 300 cm. Ses caractéristiques les plus distinctives sont ses rameaux articulés et son écorce coriace très résistante. La plante fleurit au début du printemps, ordinairement au milieu ou à la fin de mai, produisant des grappes latérales de petites fleurs jaune pâle dépourvues de hampe. Les fleurs sont étroitement campanulées et ont 7 à 10 mm de longueur. Le long des rameaux, on observe des feuilles alternes larges et ovoïdes de 5 à 8 cm de longueur dotées de pétioles de 2 à 5 mm. Le fruit est un drupe — c'est-à-dire qu'il est charnu et renferme dans son centre un noyau dur — d'environ 8 mm de longueur.



Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Surtout observée dans le comté de Carleton, un peu partout entre Woodstock et Beechwood. Également répertoriée dans les comtés de York (deux stations près de Fredericton) et d'Albert (près de Weldon) (UNB; Hinds 1986; MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée à deux endroits en Nouvelle-Écosse (Roland et Smith 1969). Répertoriée dans la plupart des comtés du Maine (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'à la Louisiane et à la Floride.



Dirca des marais au milieu de l'été, après la floraison.

Dryoptéride de Clinton

Nom scientifique : *Dryopteris clintoniana* (D. C. Eaton) Dowell

Famille : Dryopteridacées (famille des dryoptérides)

Habitat : Riche forêt caducifoliée.

Description : La dryoptéride de Clinton est une grande fougère coriace de couleur vert bleuté dotée de folioles qui s'élèvent vers le haut de la tige et qui ressemblent aux degrés d'une échelle. Les deux folioles inférieures ont la forme d'un triangle à base large. Les frondes ont jusqu'à 20 cm de largeur, ont 90 à 135 cm de longueur et sont lancéolées — c'est-à-dire en forme de lance — présentant un long apex effilé et une courte base effilée. Elles sont en outre profondément bipinnatifides, ce qui signifie que les folioles et les sous-folioles (aussi appelées pinnules) sont toutes profondément lobées. La partie inférieure de la tige a une épaisseur de 2 à 4 mm et est couverte de nombreuses écailles noirâtres de 1 cm de longueur. Trois à sept paires de fructifications apparaissent sur l'envers des sous-folioles fertiles, près de la nervure médiane.



Hybrides stériles apparentés : 1) Dryoptéride de Dowell (*Dryopteris X dowellii*) : croisement entre la dryoptéride de Clinton et la dryoptéride spinuleuse (*Dryopteris intermedia*). 2) Dryoptéride simulée (*Dryopteris clintoniana X Dryopteris goldiana*), croisement entre la dryoptéride de Clinton et la dryoptéride de Goldie.

Statut au Nouveau-Brunswick (dryoptéride de Clinton seulement) : Très rare (Hinds 1986). Les deux hybrides fertiles ont été découverts en 1997 (par Jim Goltz, vérifiés par J. Goltz et D.M. Britton) et n'avaient jamais été observés auparavant dans la province.

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Dryoptéride de Clinton : Observée à deux endroits seulement, dans la marnière de Maplehurst et au lac Reid, dans le comté de Carleton. Dryoptéride de Dowell : Observée au lac Reid seulement. Dryoptéride simulée : Observée au lac Reid seulement (Hinds 1986; MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Aucun de ces taxons n'a été observé ailleurs dans les Maritimes. Dryoptéride de Clinton : Répertoire dans six comtés du Maine, tous situés dans la moitié sud de l'État (Campbell *et coll.* 1995). Dryoptéride de Dowell : Répertoire dans un comté du sud du Maine. Dryoptéride simulée : Répertoire dans deux comtés du sud du Maine (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : Dryoptéride de Clinton : Du sud de l'Ontario jusqu'à l'ouest du Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'à l'Indiana, à la Pennsylvanie et au New Jersey. Les hybrides ont une aire de distribution similaire, bien qu'ils ne soient pas aussi abondants.



Dryoptéride de Clinton près du lac Reid, dans le comté de Carleton.

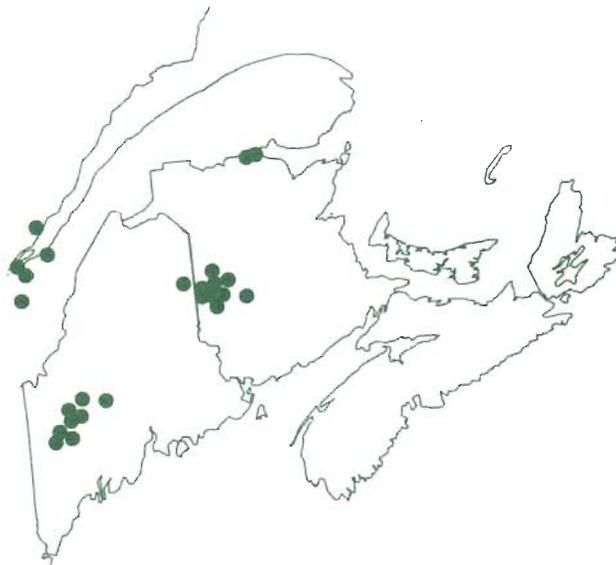
Dryoptéride de Goldie

Nom scientifique : *Dryopteris goldiana* (Goldie) Gray

Famille : Dryopteridacées (famille des dryoptérides)

Habitat : Riche forêt caducifoliée.

Description : La dryoptéride de Goldie est une grande fougère dressée des boisés pourvue d'une couronne de frondes dont chacune a une largeur d'au moins 30 cm et une longueur souvent supérieure à 120 cm. Les frondes bicolores (vert foncé et olive) ont une texture coriace. La base des frondes est densément couverte jusqu'au rhizome d'écailles brun pâle. Chaque fronde est composée de quelque 12 folioles fusiformes dotées d'un court pétiole. Les folioles situées près de la base de la fronde sont souvent penchées vers le bas et vers l'arrière. Les fructifications sont petites et très espacées et se trouvent plus près de la nervure médiane que du bord de la foliole.



Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Multiples stations dans le comté de Carleton entre Woodstock et Upper Knoxford. Nombre limité d'observations ailleurs. Observée deux fois dans la vallée de la Ristigouche et une fois à Keswick Ridge (UNB; Hinds 1986; MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée dans six comtés du Maine, y compris celui d'Aroostook (Campbell *et coll.* 1995). Réputée rare dans le Maine (Eastman 1981), bien qu'elle ne figure pas sur les listes récentes de l'État (p. ex., Gawler *et coll.* 1996).

Aire de distribution en Amérique du Nord : Du Minnesota jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'à la Caroline du Nord, au Tennessee et à l'Iowa.



Dryoptéride de Goldie près du ruisseau Mill, dans le comté de Carleton.

Élyme hystrix

Nom scientifique : *Elymus hystrix* L. var. *bigeloviana* (Fern.) Bowden

Famille : Poacées (famille des graminées)

Habitat : Riches forêts de feuillus et clairières.

Description : L'élyme hystrix est une herbe haute (60 à 150 cm) dotée de limbes planes et d'épis terminaux. Les limbes ont une largeur de 0,8 à 1,5 cm et une longueur de 10 à 30 cm; leur face inférieure est lisse et leur face supérieure, rugueuse. L'épi est plutôt grand, sa longueur variant entre 7 et 15 cm, et est composé de nombreux épillets relativement espacés. Les épillets présentent de longs appendices terminaux sétiformes, ou arêtes, dont la longueur varie entre 1,5 et 4 cm. La floraison a lieu à la fin de juin et en juillet.

Statut au Nouveau-Brunswick : Très rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée à quatre endroits seulement. Trois de ces stations sont situées dans le comté de Carleton, le long de la rivière Eel et de la Meduxnekeag, près de Jackson Falls et près du lac Reid. Une observation a également été effectuée le long de l'Upsalquitch, près du ruisseau Grog (UNB; MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée à deux endroits en Nouvelle-Écosse, près de Windsor et dans les monts Cobequid, au nord-ouest de Truro (Roland et Smith 1969). Réputée rare en Nouvelle-Écosse (Maher et coll. 1978). Répertoire dans cinq comtés du Maine, tous situés dans la moitié sud de l'État, n'a pas été observée dans le comté d'Aroostook (Campbell et coll. 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : Du sud du Manitoba jusqu'au Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'au Dakota du Nord, à l'Oklahoma et à la Géorgie. Réputée en danger de disparition au Dakota du Sud et rare au Manitoba et en Oklahoma.



Elymus hystrix près du lac Reid, dans le comté de Carleton.



Fétuque penchée

Nom scientifique : *Festuca subverticillata* (Pers.) Alexeev

Famille : Poacées (famille des graminées)

Habitat : Riches forêts de feuillus alluviales ombragées.

Description : La fétuque penchée est une graminée vivace dotée de longues limbes planes d'un vert plutôt foncé d'une largeur de 4 à 8 mm et d'une longueur de 10 à 60 cm. En général, la face inférieure des limbes est lisse et la face supérieure, rugueuse. Les tiges, ou chaumes, sont ordinairement solitaires ou peu nombreuses, sont dressées et atteignent des hauteurs de 40 à 120 cm. Les épillets florifères sont réunis en grappes composées, ou panicules, plus ou moins ouvertes qui ont tendance à s'affaisser ou à pencher, d'où le nom commun de l'espèce. Les branches porteuses d'épillets ont une longueur de 2,5 à 8 mm et sont triangulaires.

Statut au Nouveau-Brunswick : Très rare (Hinds 1983, 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée dans deux stations du comté de Carleton (Jackson Falls et près du lac Reid) ainsi que dans la vallée de la Ristigouche (UNB; MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée à cinq endroits en Nouvelle-Écosse, tous situés à proximité du bassin Minas (Roland et Smith 1969); réputée rare en Nouvelle-Écosse (Maher *et coll.* 1978). N'a pas été répertoriée à l'Î.-P.-É. Observée dans seulement quatre comtés du Maine, tous situés dans la partie sud de l'État (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : Du Manitoba jusqu'en Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'au Texas et à la Floride. Réputée rare au Manitoba.



Panicule de la fétuque penchée. (Illustration reproduite de « An Illustrated Flora of Northern United States and Canada » par Britton et Brown (1970). Dover Publications, Inc.)

Orchis brillant

Nom scientifique : *Galearis spectabilis* (L.) Raf.

Famille : Orchidacées (famille des orchis)

Habitat : Riche forêt caducifoliée.

Description : L'orchis brillant est une plante vivace dotée de deux feuilles basilaires lustrées de couleur vert foncé à partir desquelles s'élève une courte hampe portant plusieurs fleurs. Les fleurs ont 2,5 cm de longueur et présentent ordinairement un labelle éperonné étendu et blanc qui émerge d'un capuchon violet ou rose formé par les sépales et les pétales latéraux. Le labelle éperonné est parfois aussi rosé, mais cette variété n'a été observée qu'à un seul endroit au Nouveau-Brunswick (Upper Woodstock). Cette forme (*G. spectabilis* f. *willeyi* (Seymour) P.M. Brown) est aussi connue à l'Ontario et au Québec (Reddoch et Reddoch 1997). La longueur des feuilles varie entre 8 et 15 cm. La hampe peut atteindre une hauteur de 20 cm. La floraison a lieu du début jusqu'au milieu de juin.



Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1986)

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée dans dix stations du comté de Carleton, situées pour la plupart à l'intérieur ou à proximité du bassin hydrographique de la Meduxnekeag (UNB; Hinds 1986, MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Absente du reste des Maritimes. Observée dans quatre comtés du sud du Maine (Campbell *et coll.* 1995); réputée menacée dans cet État (Gawler *et coll.* 1996).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'au Kansas et à la Géorgie. Réputée rare au New Hampshire et au Québec.



Orchis brillant près du lac Reid, dans le comté de Carleton.

Hépatique d'Amérique

Nom scientifique : *Hepatica nobilis* P. Mill. var. *obtusa* (Pursh) Steyermark.

Famille : Renonculacées (famille des renoncules)

Habitat : Forêts mixtes ou caducifoliées plutôt sèches, souvent sur un substratum calcaireux. Boisés de pin et de chêne des hautes terres.

Description : L'hépatique d'Amérique pousse au ras le sol et présente des feuilles basilaires rotundilobées. Les feuilles sont trilobées et persistantes — c'est-à-dire qu'elles durent tout l'hiver — et ont une largeur de 5 à 6,5 cm. La plante est dotée d'une ou de plusieurs hampes poilues dont chacune porte une seule fleur blanche, bleu lavande ou rosée. La floraison a lieu au début du printemps, parfois aussi tôt que la mi-mai. Les fleurs ont une largeur de 1,5 à 2,5 cm, présentent cinq à neuf sépales pétales et, à leur base, trois bractées ovoïdes. On attribuait autrefois à cette plante, comme à sa proche parente l'hépatique acutilobée, des propriétés curatives indiquées pour les maladies du foie. Dans certaines parties de son aire de distribution, elle fit apparemment l'objet d'une intense récolte, étant exportée en Europe sous forme de « balles » de plantes séchées (Foster et Duke 1977).



Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée surtout dans le comté de Carleton et dans une moindre mesure dans le comté de York, dans le bassin hydrographique du Saint-Jean. Observations uniques dans les comtés de Restigouche, de Charlotte et de Kings. Au moins une population observée à Belleisle Bay, dans le comté de Kings (1927), n'a pas été retrouvée et pourrait être localement déracinée (MacDougall et Loo 1996).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Autrefois observée dans plusieurs comtés de la Nouvelle-Écosse (Roland et Smith 1969), mais maintenant considérée menacée (Maher *et coll.* 1978). Répertoire dans la plupart des comtés du Maine (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : Du Manitoba jusqu'à la Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'au Missouri et à la Floride. Réputée menacée dans le Rhode Island et rare au Manitoba et en Floride.



Hépatique d'Amérique en fleur près de Debec, dans le comté de Carleton.

Impatiente pâle

Nom scientifique : *Impatiens pallida* Nutt.

Famille : Balsaminacées (famille des impatientes)

Habitat : Sols humides, suittants et parfois rocailleux des riches forêts caducifoliées ou mixtes et sols calcaireux des prés.

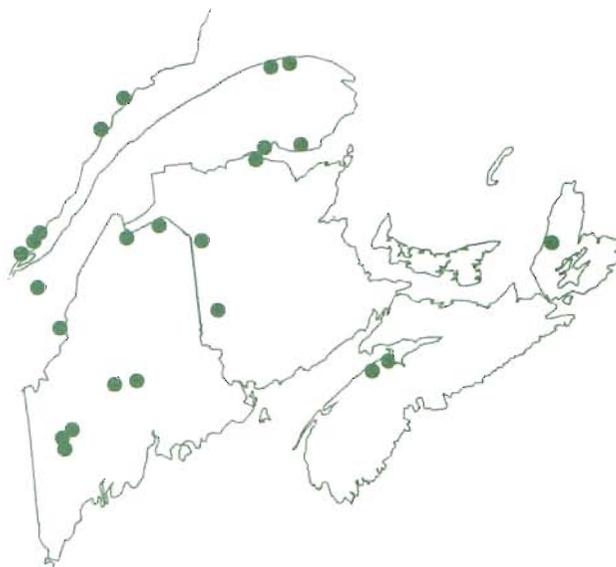
Description : L'impatiente pâle est une plante annuelle dont les fleurs jaune pâle ont 2,5 à 4 cm de longueur et présentent parfois d'éparses taches rousses. Un éperon à la base de la fleur est replié à angle droit par rapport au sépale, à la différence de celui de l'impatiente la plus commune (*Impatiens capensis*), qui n'est que fortement incurvé. Au Nouveau-Brunswick, l'impatiente pâle commence ordinairement à fleurir à la mi-août au plus tôt. La plante atteint 60 à 150 cm de hauteur. Les feuilles sont alternes, minces, de couleur vert pâle, grossièrement crénelées-dentées et glabres et ont 4 à 9 cm de longueur.

Statut au Nouveau-Brunswick : Très rare (Hinds 1983, 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée à trois endroits seulement : Upper Woodstock (comté de Carleton), rivière Salmon (comté de Victoria) et basse Restigouche (comté de Restigouche) (UNB; Hinds, 1986). Observée il y a longtemps à Richmond Corner (J. Goltz, *comm. pers.*).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Plusieurs observations en Nouvelle-Écosse (Roland et Smith 1969). Répertoire dans quatre comtés du Maine, y compris celui d'Aroostook (Campbell *et coll.* 1995). Réputée menacée au Maine (Gawler *et coll.* 1996).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'à Terre-Neuve, vers le sud jusqu'au Kansas, au Tennessee et à la Géorgie. Réputée rare au New Hampshire.



Impatiens pâle en fleur, graine en avant-plan. (Illustration reproduite de << An Illustrated Flora of Northern United States and Canada >> par Britton et Brown (1970). Dover Publications, Inc.)

Phryma à épis grêles

Nom scientifique : *Phryma leptostachya* L.

Famille : Phrymacées (famille du phryma à épis grêles)

Habitat : Riches forêts caducifoliées.

Description : Le phryma à épis grêles est une plante vivace qui atteint des hauteurs de 30 à 90 cm. De 5 à 15 cm de longueur, les feuilles sont vert vif, opposées, légèrement pubescentes et dotées de dents marginales prolongées et parfois doubles. Les petites fleurs blanches ou lavande rosé poussent par paires, formant d'étroites grappes spiciformes allongées. D'environ 6 mm de longueur, elles sont bilabiées, le labelle inférieur étant beaucoup plus long que le labelle supérieur. Le fruit est enveloppé dans un tégument qui retombe contre la tige, d'où le nom commun anglais de l'espèce, "lop seed". Au Nouveau-Brunswick, la plante fleurit ordinairement en juillet ou en août.

Statut au Nouveau-Brunswick : Peu commune (Hinds 1986)

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Vallée centrale du Saint-Jean, surtout dans le comté de Carleton. Une station à Keswick Ridge, près de Fredericton (UNB; Hinds 1986).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Absente de la Nouvelle-Écosse et de l'Î.-P.-É. Observée dans trois comtés du centre-sud du Maine (on croit cependant que l'espèce est maintenant déracinée dans cette zone — J. Goltz, *comm. pers.*); n'a pas été répertoriée dans le comté d'Aroostook (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : Du Manitoba jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'à la Floride et au Texas.



Phryma à épis grêles près de Jackson Falls, dans le comté de Carleton.



Polygala sénéca

Nom scientifique : *Polygala senega* L.

Famille : Polygalacées (famille des polygalas)

Habitat : Littoraux calcaireux (également observée sur les talus de chemin de fer).

Description : Le polygala sénéca est une plante vivace qui atteint des hauteurs de 10 à 50 cm et qui présente une grappe terminale mince, dense et allongée de minuscules fleurs blanches. Une base émet souvent plusieurs tiges ascendantes sans ramification et très finement pubescentes. Les feuilles sont alternes et lancéolées et ont 1,5 à 7 cm de longueur et 5 mm de largeur. La floraison a lieu en juin ou au début de juillet. Le polygala sénéca n'est pas une espèce des riches forêts caducifoliées, mais on le trouve dans les habitats littoraux calcaireux adjacents.

Statut au Nouveau-Brunswick : Peu commune (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée surtout dans les comtés de Carleton et de Victoria, le long de la Meduxnekeag et de l'Aroostook. Également observée dans le bas Saint-Jean, près de Bear Island (comté de York), ainsi que le long de la Ristigouche et de la Patapedia (comté de Restigouche) (UNB; Hinds 1986).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : N'a pas été observée dans les autres provinces maritimes. Dans le Maine, répertoriée dans le comté d'Aroostook seulement (Campbell *et coll.* 1995), sur les rives de l'Aroostook. Réputée menacée dans cet État (Gawler *et coll.* 1996).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Alberta jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'au Dakota du Sud, au Tennessee et à la Géorgie.



Polygala sénéca en fleur près de Jackson Falls, dans le comté de Carleton.

Ronce occidentale

Nom scientifique : *Rubus occidentalis* L.

Famille : Rosacées (famille des rosiers)

Habitat : Zones calcaireuses des forêts caducifoliées claires, des littoraux et des fourrés.

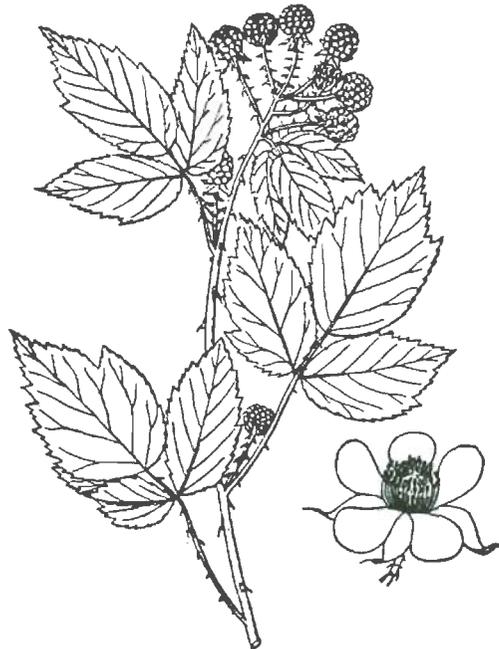
Description : La ronce occidentale est une plante vivace dotée de larges (5 à 7 cm) fleurs blanches qui apparaissent ordinairement en juillet. Le fruit est pourpre noirâtre et lustré. Les feuilles comportent trois à cinq folioles digitées dont les bords sont grossièrement incisés et la face inférieure, finement pubescente. Les tiges sont arquées et ont l'aspect d'une canne, s'enracinent souvent par les extrémités et sont teintées de bleu blanchâtre. Les épines sont petites et crochues mais ne comportent ni soie ni glandes; elles présentent une distribution éparse le long de la tige. La plante pousse souvent en petites grappes, préférant les zones d'éclaircissement élevé aux couverts fermés caractéristiques des peuplements mûrs des forêts de feuillus appalachiennes.

Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1983, 1986)

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Surtout observée dans le comté de Carleton, deux stations ayant été répertoriées dans le comté de York et une, dans celui de Kings. Toutes les stations appartiennent au bassin hydrographique du Saint-Jean (UNB; Hinds 1983, 1986).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : N'a pas été observée ailleurs dans les Maritimes. Répertoriée dans la plupart des comtés du Maine, mais non dans celui d'Aroostook (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'au Minnesota, à l'Oklahoma et à la Géorgie.



Feuilles, baies et fleurs de la ronce occidentale. (Illustration reproduite de << An Illustrated Flora of Northern United States and Canada >> par Britton et Brown (1970). Dover Publications, Inc.)

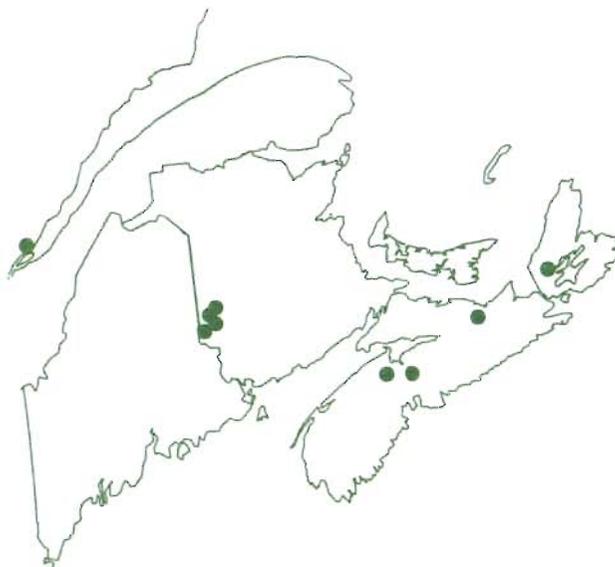
Sanicle odorante

Nom scientifique : *Sanicula odorata* (Raf.) Pryer et Phillippe

Famille : Apiacées (famille du persil)

Habitat : Riche forêt caducifoliée.

Description : La sanicle odorante est une plante vivace qui atteint des hauteurs de 30 à 80 cm et présente des feuilles pentapartites lisses et minces de couleur vert foncé. Les bords des feuilles sont taillées de doubles dents acérées, et chacun des cinq segments est lancéolé et légèrement pétiolé. La plante comporte de minces branches ombellées — c'est-à-dire qui irradient à partir d'un point commun sur la tige. Les fleurs sont petites et dotées de pétales jaunâtres et d'anthers jaune vif. Les sépales sont obtus et beaucoup plus courts que les pétales. Le fruit est pédonculé (2,5 à 4 mm de longueur), presque sphérique et couvert d'épaisses soies crochues. Les styles — c'est-à-dire les éléments de l'organe de reproduction de la fleur qui relient les stigmates aux ovaires — sont beaucoup plus longs que ceux de l'autre espèce rare de sanicle, *Sanicula trifoliata*, et demeurent facilement visibles après la fructification.



Statut au Nouveau-Brunswick : Très rare (Hinds, 1983, 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observations confirmées à cinq endroits au Nouveau-Brunswick, tous situés dans le comté de Carleton (UNB; MacDougall 1997). Les populations mentionnées par Hinds en 1983, observées près de Campbellton et de Saint John, n'ont pu être retracées dans l'herbarium de l'UNB.

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée à quatre endroits en Nouvelle-Écosse, notamment dans les comtés de Kings, et de Pictou et dans le comté d'Inverness au Cap-Breton (Roland et Smith 1969). Il s'agit de la seule espèce AHF qui n'a pas été observée dans le Maine.

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'au Dakota du Nord, au Texas et à la Floride. Réputée menacée au New Hampshire; rare au Dakota du Nord.



Feuilles, fleurs et fruit de la sanicle odorante. (Illustration reproduite avec l'autorisation de *The New Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada*, copyright 1952. The New York Botanical Garden.)

Sanicle trifoliée

Nom scientifique : *Sanicula trifoliata* Bickn.

Famille : Apiacées (famille du persil)

Habitat : Riche forêt caducifoliée.

Description : La sanicle trifoliée est une espèce bisannuelle qui atteint des hauteurs de 30 à 80 cm et qui présente des feuilles tripartites lisses, minces et vert foncé. Les bords des feuilles sont taillées de doubles dents acérées, et les deux folioles latérales sont profondément lobées. La plante comporte des branches alternes qui se divisent en plusieurs rameaux. Les fleurs sont petites, blanches et quelconques; elles sont dotées de sépales lancéolés dont la longueur dépasse celle des pétales. Le fruit est oblong, a 6 à 8 mm de longueur et est couvert d'un moins grand nombre de soies crochues que celui des autres espèces de sanicle. Au moment de la fructification, les styles — c'est-à-dire les éléments de l'organe de reproduction de la fleur qui relient les stigmates aux ovaires — qui n'ont que 1 mm de longueur, disparaissent parmi les soies plus longues du fruit. L'autre espèce rare de sanicle, *Sanicula odorata*, présente de plus longs styles qui demeurent facilement visibles après la fructification.



Statut au Nouveau-Brunswick : Très rare (Hinds, 1983, 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée à plusieurs endroits dans le comté de Carleton (Hartland, rivière Eel, ruisseau Mill, Richmond Corner, Hovey Hill); une observation a en outre été effectuée vers la fin des années 1800 dans une station de la vallée de la Kennebecasis (comté de Kings).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : N'a pas été observée ailleurs dans les Maritimes. Répertoire dans seulement deux comtés du sud du Maine (Campbell *et coll.* 1995).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, vers le sud jusqu'au Tennessee et à la Caroline du Nord.



Sanicle trifoliée près de Richmond Corner, dans le comté de Carleton.

Trioste orangé

Nom scientifique : *Triosteum aurantiacum* Bickn.

Famille : Caprifoliacées (famille des chèvrefeuilles)

Habitat : Forêts de feuillus alluviales et littoraux calcaires.

Description : Le trioste orangé est une grande plante grossière qui atteint des hauteurs de 60 à 120 cm et présente des feuilles lancéolées dépourvues de pétiole de 10 à 25 cm de longueur. La tige est pubescente et a une texture visqueuse. Les feuilles sont opposées; les deux feuilles de chaque paire sont fusionnées l'une à l'autre et semblent être transpercées par la tige. Les fleurs sont tubuliformes et de couleur rouge vif, comportent cinq longs sépales pétales et poussent le long de la tige dans les aisselles des feuilles supérieures. La floraison a lieu du milieu ou de la fin de mai jusqu'en juillet. Les baies sont jaunes ou jaune orangé.

Statut au Nouveau-Brunswick : Rare (Hinds 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Dispersée dans le bassin du Saint-Jean, dans le comté de Carleton; trois observations dans le comté de York. La plupart des observations ont été effectuées dans la vallée de la Meduxnekeag (UNB; Hinds 1986; MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Rare en Nouvelle-Écosse, observée à quatre endroits seulement dans la région des monts Cobequid et dans le sud-ouest du Cap-Breton (Roland et Smith 1969; Maher *et coll.* 1978). Répertoire dans seulement trois comtés du Maine, dont deux sont situés dans l'extrême-sud de l'État et le troisième est celui d'Aroostook (Campbell *et coll.* 1995). Réputée rare au Maine (Eastman 1981).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'à l'Iowa et à la Géorgie. Réputée en danger de disparition au New Hampshire et en Géorgie et rare en Iowa.



Trioste orangé en fleur, près de Woodstock, dans le comté de Carleton.



Violette du Canada

Nom scientifique : *Viola canadensis* L.

Famille : Violacées (famille des violettes)

Habitat : Riche forêt caducifoliée.

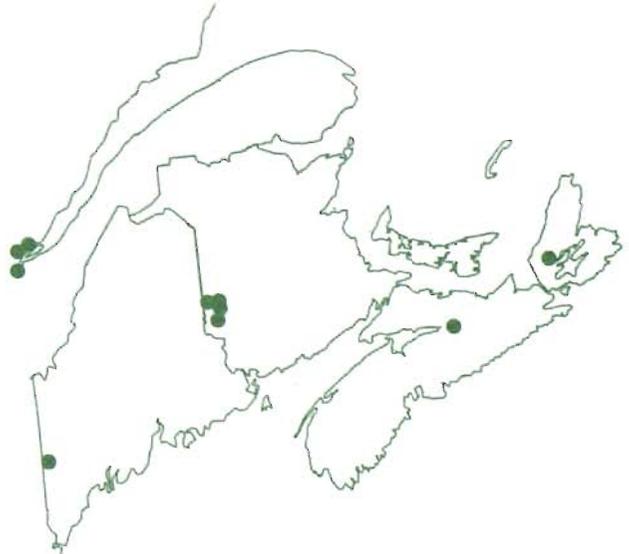
Description : La violette du Canada est une plante vivace dotée de feuilles cordiformes très finement dentées et de fleurs blanches odorantes pourvues d'un oeil jaunâtre et, près de sa base, de nervures brun pourpré. Les fleurs apparaissent en juin sur la même tige que les feuilles, ont 2 à 2,5 cm de largeur et comportent cinq pétales. Les feuilles ont 5 à 10 cm de longueur, sont glabres et acuminées. Les tiges ont une hauteur de 20 à 40 cm et s'élèvent, avec plusieurs feuilles basilaires à pétioles longs, à partir d'une courte racine ligneuse, ou rhizome.

Statut au Nouveau-Brunswick : Très rare (Hinds 1983, 1986).

Aire de distribution au Nouveau-Brunswick : Observée à sept endroits seulement, dont six sont situés dans la vallée de la Meduxnekeag, dans le comté de Carleton. L'autre station se trouve dans la vallée du Saint-Jean, dans le comté de Victoria (UNB; Hinds 1983; MacDougall 1997).

Aire de distribution dans les Maritimes et le Maine : Observée à un seul endroit en Nouvelle-Écosse, près des dépôts calcaires de Windsor (Roland et Smith 1969); réputée rare dans la province (Maher *et coll.* 1978). Répertoire dans une seule station du Maine, découverte en 1993 (Rooney et Weber 1994); l'apparente rareté de l'espèce dans cet État pourrait cependant être attribuable à l'insuffisance des efforts de recherche (J. McMahon, *comm. pers.*).

Aire de distribution en Amérique du Nord : De l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, vers le sud jusqu'au Wisconsin, à l'Alabama et à la Caroline du Sud. En danger de disparition au New Jersey; menacée dans le Rhode Island et en Caroline du Sud; rare au Connecticut et en Illinois.



Violette du Canada en fleur près de Richmond Corner, dans le comté de Carleton.

Section V: État actuel et recommandations

État actuel des biocénoses de la forêt de feuillus de la vallée du Saint-Jean

En se fondant sur la topographie de la vallée centrale du Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick, et la distribution des sols calcaireux bien drainés dans la région, on estime que la FFVSJ y a déjà occupé au moins 200 000 hectares (MacDougall 1997). Cette valeur augmente lorsqu'on tient compte de l'est du comté d'Aroostook, bien qu'on ne connaisse pas la teneur exacte de cette zone en habitat approprié. À l'époque préeuropéenne, la FFVSJ aurait présenté une distribution essentiellement continue, occupant les basses terres bien drainées ainsi que les hautes terres plates et légèrement inclinées des vallées de la région.

Aujourd'hui, les peuplements de feuillus mûrs n'occupent que 0,8 % des terres jugées propices à la FFVSJ (MacDougall 1997). Cinquante-cinq pour cent du territoire qui reste est déboisé en permanence pour l'agriculture, les établissements

et les routes (figure 12). La plupart des parcelles de forêt existantes sont des terres agricoles abandonnées ou des zones déboisées qui abritent des peuplements de seconde venue de peuplier, de bouleau blanc, d'épinette blanche et de jeunes feuillus tolérants. Les quelques fragments qui renferment encore des peuplements mûrs de la FFVSJ sont généralement petits, leur superficie moyenne étant à peine supérieure à 10 ha, et isolés. La survie de cette forêt est d'autant plus menacée que ses peuplements résiduels font l'objet de perturbations permanentes. Une évaluation récente a montré que bien que les parcelles de la FFVSJ ne représentent qu'une petite fraction de l'ensemble du paysage, 44 % des stations connues ont été complètement ou partiellement coupées à blanc au cours des 16 dernières années (1981 à 1997), et seuls 6 % des peuplements ne présentent aucuns signes d'abattage antérieur, quelque mineur qu'il fût (MacDougall 1997). Si la tendance se maintient, il ne restera bientôt presque plus ou plus du tout de peuplements mûrs de feuillus tolérants dans la vallée centrale du Saint-Jean.



Figure 12. Forêt mûre de feuillus tolérants récemment coupée près de Grande-Saute.

Les communautés biologiques résiduelles de la FFVSJ dans la vallée centrale du Saint-Jean sont dans une grande mesure confinées aux peuplements mûrs isolés. On retrouve peu des plantes de petite taille de la FFVSJ, en particulier les espèces rares, dans les jeunes peuplements en régénération, pour diverses raisons sans doute (Matlack 1994; Meier *et coll.* 1995; Damman et Cain 1998). Tout d'abord, les plantes de petite taille qui présentent une distribution clairsemée dans un morceau de forêt sont beaucoup plus susceptibles d'être éliminées par des perturbations intenses que les espèces qui y sont largement réparties — les espèces observées dans l'ensemble d'une station ont de meilleures chances de survie que celles qui ne sont représentées que par quelques individus.

Ensuite, la capacité de dispersion limitée de la flore de petite taille de la FFVSJ ralentit la recolonisation des peuplements de feuillus de seconde venue, en particulier les nouveaux peuplements qui ne sont pas directement reliés à des parcelles adjacentes abritant des populations établies de plantes de petite taille. Les espèces qui se reproduisent surtout par multiplication végétative sont particulièrement désavantagées.

Par ailleurs, les conditions microclimatologiques qui caractérisent l'étage inférieur des forêts de feuillus tolérants en régénération peuvent être sensiblement différentes de celles qui prévalent dans les peuplements mûrs et peuvent réduire la capacité de survie de la flore de petite taille de la FFVSJ. Le retrait du couvert sous l'effet de perturbations intenses modifie le microclimat du sous-étage de la station, ce qui entraîne une augmentation du niveau d'éclairement, une élévation des températures au sol et une diminution du niveau d'humidité de l'étage inférieur. Ces changements peuvent être particulièrement nuisibles aux bryophytes épiphytes qui ne peuvent subsister que dans les sous-étages humides, ombragés et frais. L'augmentation des niveaux d'éclairement du sous-étage entraîne l'invasion de la station par des adventices à croissance rapide qui ne peuvent normalement pas s'établir sous le couvert des peuplements mûrs. Les adventices envahisseuses se développent et se reproduisent beaucoup plus vite que les herbes vivaces des forêts et ne tardent pas à accaparer l'espace, la lumière et les autres ressources essentielles de la station.

En revanche, bien qu'un éclaircissement excessif du sous-étage soit nuisible, certaines espèces de la FFVSJ ont besoin des occasionnelles augmentations localisées de l'éclairement du sous-étage qui résultent des trous dans le couvert causés par les chutes d'arbres. En effet, ces zones d'éclairement supérieur sont nécessaires à l'établissement d'espèces comme la ronce occidentale et le noyer cendré, et dans bon nombre d'espèces d'herbes sciaphiles, l'exposition à un niveau d'éclairement élevé provoque une augmentation de la vitesse de croissance. Dans les forêts de seconde venue, les arbres sont jeunes et d'âge égal; les chutes d'arbres sont donc rares et ne produisent que de petits trous dans le couvert. Dans les peuplements mûrs inéquiennes, en revanche, les vieux arbres de forte taille tombent avec une force suffisante pour faucher les arbres adjacents de taille inférieure et faire dans le couvert des trous d'au moins 200 m².

Enfin, les jeunes forêts en régénération ne présentent pas les variations saisonnières des niveaux d'éclairement du sous-étage qu'on observe dans les peuplements mûrs. Dans les peuplements mûrs, l'étage inférieur est exposé à une forte intensité lumineuse au début du printemps, puis plongé dans l'ombre une fois le couvert formé. Les forêts de seconde venue, en revanche, sont dominées par des essences — comme le peuplier, le sapin baumier, l'épinette blanche et le bouleau blanc — dont les feuilles sont persistantes ou dont la feuillaison est beaucoup plus hâtive que celle de feuillus tolérants comme l'érable à sucre et le hêtre à grandes feuilles (figure 13). Dans ces forêts, par conséquent, les éphémères du printemps qui ont besoin de fortes intensités lumineuses du début à la fin de mai peuvent ne pas recevoir un rayonnement solaire suffisant pour être en mesure d'achever leur cycle vital annuel.

Étant donné les facteurs qui limitent le développement des communautés diversifiées de flore de petite taille dans les forêts de seconde venue, les peuplements en régénération pourraient prendre plus d'un siècle pour former des biocénoses de sous-étage semblables à celles qui existaient avant les perturbations. En l'absence des sources de graines nécessaires à proximité des nouveaux peuplements, ceux-ci pourraient ne jamais abriter toutes les espèces qui composaient les communautés d'autrefois (Duffy et Meier 1992).



Figure 13. *Peuplement de feuillus tolérants mûrs au début du printemps avant la formation du couvert (au milieu), entouré de peuplements de jeunes sapins baumiers en régénération et de feuillus intolérants.*

Aux problèmes causés par l'incapacité des espèces de la FFVSJ à recoloniser les nouvelles stations viennent s'ajouter les conséquences néfastes du déclin des populations. Les risques de déracinement local ou régional sont généralement plus élevés pour les petites populations isolées que pour les grandes populations bien établies d'espèces communes (Shaffer 1987). Les populations de petite taille sont sensibles aux catastrophes naturelles, comme la chute d'arbres sous l'effet des vents, ainsi qu'à d'autres phénomènes aléatoires naturels, comme la maladie ou le broutement intensif des végétaux par les cerfs et d'autres herbivores. Les populations réduites ont également tendance à afficher une perte de variation due à la dérive génétique et à l'endogamie, perte qui limite leur capacité à s'adapter aux changements environnementaux. La croissance démographique et l'échange génétique à grande distance étant limités dans des conditions naturelles et encore plus faibles dans un paysage fragmenté, le maintien de la distribution actuelle des populations de la FFVSJ pourrait ne pas suffire à assurer la survie de ces espèces dans la région.

Recommandations pour la protection des biocénoses des forêts de feuillus de la vallée du Saint-Jean

Compte tenu de la distribution extrêmement limitée des peuplements résiduels de la FFVSJ, du risque permanent de destruction de l'habitat et de la fragilité des populations de petite taille, il faudra adopter des mesures de préservation directes pour assurer la survie à long terme des communautés biologiques de la FFVSJ au Nouveau-Brunswick. La mise en oeuvre des dix recommandations ci-dessous est jugée nécessaire à la protection et à la survie de cet écosystème.

1. Repérer les peuplements résiduels de la FFVSJ et identifier les espèces qu'ils abritent, en particulier dans les comtés de Madawaska et de Restigouche, au Nouveau-Brunswick, et dans l'est du comté d'Aroostook, dans le Maine, où l'on n'a pas encore réalisé d'étude systématique.
2. Élaborer une stratégie de préservation des peuplements identifiés ciblant en particulier les biocénoses les plus diversifiées ou composées d'espèces très rares afin d'empêcher la perte

- d'autres stations. Comme la plupart des stations ne seront pas acquises, les coûts étant trop élevés, il faudra adopter une stratégie à volets multiples comprenant des servitudes de préservation et d'autres formes de partenariats coopératifs avec les propriétaires fonciers de la région. En septembre 1997, la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick a mis en oeuvre un programme de ce type pour tenter d'assurer dans la province la préservation des stations de la FFVSJ qui sont jugées primordiales.
3. Dans les stations qui font l'objet d'opérations d'abattage, utiliser les connaissances acquises sur le cycle vital de la flore de petite taille de la FFVSJ pour élaborer des stratégies d'exploitation respectueuses de l'environnement. On devra s'efforcer : a) de maintenir une fermeture du couvert suffisante pour que l'étage inférieur demeure ombragé et pour empêcher les invasions d'adventices (fermeture minimale approximative : 60 % du couvert complet); b) de simuler par l'abattage la formation naturelle de trous dans le couvert, de manière à produire un ensemble de petites ouvertures disparates, plutôt que de procéder à la coupe à blanc d'une partie du peuplement; c) d'effectuer les travaux d'exploitation en hiver pour réduire au minimum le compactage des sols et les dommages au tapis herbacé et d) de laisser autour de chaque zone de suintement du peuplement une bande non exploitée dont le couvert est complètement fermé pour assurer le maintien du régime hydrologique existant (largeur minimale approximative des bandes de protection : 25 m de toutes parts). Comme les zones de suintement n'occupent généralement qu'une petite fraction de la superficie totale des parcelles de forêt, cette dernière mesure n'aura aucun effet majeur sur l'exploitation.
 4. Accroître la teneur de la vallée centrale du Saint-Jean en peuplements mûrs de feuillus tolérants afin de développer l'habitat disponible et d'assurer le maintien d'une réserve durable de bois dur adulte. Il faudra assurer une augmentation du nombre de peuplements ainsi que de la taille moyenne des peuplements. Les peuplements de forte taille fournissent un vaste habitat « intérieur » frais et ombragé propice aux plantes vivaces de la FFVSJ et aux oiseaux migrants néotropicaux (p. ex., le tangara écarlate, le viréo mélodieux et la grive des bois) qui se reproduisent dans les forêts de feuillus de la vallée centrale du Saint-Jean.
 5. Rétablir entre les parcelles isolées de la FFVSJ des corridors boisés permettant le mouvement des organes de dispersion et des pollinisateurs. C'est le long des terres basses des vallées fluviales qu'il conviendra le mieux de faire passer ces corridors.
 6. Dans les stations abritant des bryophytes rares, maintenir dans toute la mesure du possible le niveau actuel d'ombrage de l'étage inférieur pour protéger les populations résiduelles. Le cycle vital des bryophytes est moins bien connu que celui des plantes vasculaires, aussi importe-t-il de ne pas modifier les conditions de l'habitat pour assurer la survie de ces espèces dans la région.
 7. Élaborer des stratégies de rétablissement afin d'accroître le nombre de populations de certaines espèces, en particulier celles qu'on ne trouve plus que dans une ou quelques stations. Avant de mettre en oeuvre ce type de stratégie, il faudra mener une étude préliminaire afin d'identifier les meilleurs moyens pour assurer le succès des transplantations. Bon nombre de plantes vivaces sont difficiles à transplanter, et l'échec d'une tentative de transplantation peut être plus néfaste, en particulier pour les espèces très rares, qu'une absence d'intervention. Dans le cas d'une population réduite à quelques individus seulement, une transplantation ne devra être tentée qu'en dernier recours, par exemple si la station est menacée de destruction.
 8. Entreprendre des études démographiques et mettre en oeuvre des programmes de surveillance afin de mieux comprendre les exigences du cycle de vie des espèces de la FFVSJ et de dégager les tendances démographiques à long terme de ces espèces. Une meilleure connaissance de la dynamique des populations facilitera le perfectionnement des stratégies de préservation et de gestion de ces espèces.

9. Entreprendre des analyses de **génétique** démographique pour évaluer la variation actuelle des espèces jugées rares dans la région de la vallée centrale du Saint-Jean ainsi que dans l'ensemble du nord-est de l'Amérique du Nord. Ces analyses révéleront la **variabilité** actuelle des populations isolées ainsi que le niveau de différenciation entre les populations distinctes du nord et leurs voisins du sud qui se situent dans la partie centrale de l'aire de distribution de l'espèce.
10. Sensibiliser le public à la FFVSJ et aux facteurs qui en menacent la survie afin de faciliter la mise en oeuvre de mesures de préservation efficaces et d'obtenir la **coopération** des propriétaires fonciers et des organismes communautaires intéressés de la région.

Remerciements

Les auteurs du présent projet ont grandement **bénéficié** de la collaboration des personnes suivantes : Bruce Bagnell (B&B Botanical), Gart Bishop (B&B Botanical), Samantha Hines, Hal Hinds (UNB), Jim Goltz (Fédération des naturalistes du Nouveau-Brunswick), Stephen Clayden (Musée du Nouveau-Brunswick), Vince Zelazny (ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick), Hilary Veen (ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick), Margo Sheppard (Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick), Jessie Davies (Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick), Ken Vasiliauskas (Carleton/Victoria Wood Producers Association), Caroline Simpson (SCF, Atlantique), Amy McComb, Janet McMahon (The Nature Conservancy, section du Maine) et Mark Colpitts (ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick).

Nous tenons également à **remercier** Martha Gorman (ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick), Roberta Clowater (Campagne Espaces en danger du Nouveau-Brunswick), Frank Longstaff et Kevin O'Donnell (Fédération des naturalistes du Nouveau-Brunswick), Mike Dillon, Mary Young, Jane Tarn, Sheila Washburn, Don Vail, Susan Belfry et George Peabody (Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick), Peter Demarsh (Fédération des propriétaires de

lots boisés du Nouveau-Brunswick), Tony Diamond (Université de Nouveau-Brunswick), Deborah Perry (SCF - Atlantique), Salley Rooney (Josselyn Botanical Society of Maine) ainsi que les nombreux propriétaires fonciers des comtés de Carleton et de Victoria qui nous ont permis de visiter leurs terres. Andrew Johnston aimerait enfin exprimer sa reconnaissance à Hugo Gherbavaz (Université de Sherbrooke) et au personnel du parc provincial de la Gatineau.

Bibliographie

- Argus, G.W., Pryer, K.M., White, D.J. et Keddy, C.J. 1982-1987. Atlas of the rare vascular plants of Ontario. Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario).
- Bagnell, B.A. 1995. A county checklist of the mosses of New Brunswick. Publications in Natural Science n° 10. Musée du Nouveau-Brunswick, Saint John (Nouveau-Brunswick).
- Bailey, J.W. 1894. The St. John River in Maine, Quebec, and New Brunswick. L.P. Fisher Library, Woodstock (Nouveau-Brunswick).
- Beattie, A.J. et Culver, D.C. 1981. The guild of myrmecochores in the herbaceous flora of West Virginia forests. Ecology 62: 107-115.
- Bierzzychudek, P. 1982. Life histories and demography of shade-tolerant forest herbs: a review. The New Phytologist 90: 757-776.
- Bouchard, A., Barabe, D., Dumais, M. et Hay, S. 1983. The rare vascular plants of Quebec. Syllogeus n° 48, Musées nationaux du Canada, Ottawa (Ontario).
- Britton, N. et Brown, A. 1970. An illustrated flora of the northern United States and Canada. Volumes I à III. Deuxième édition. Dover Publications, New York.
- Cain, M.L. et Damman, H. 1997. Clonal growth and ramet performance in the woodland herb, *Asarum canadense*. Journal of Ecology 85: 883-897.
- Campbell, C.C., Adams, H.P., Adams, P., Dibble A.C., Eastman, L.M., Gawler, S.C., Gregory, L.L., Grunden, B.A., Haines, A.D., Jonson, K., Rooney, S.C., Vining, T.F., Weber, J.E. et Wright, W.A. 1995. Checklist of vascular plants of Maine.

- Third Revision. Bulletin n° 13. Josselyn Botanical Society of Maine. Maine Agricultural and Forest Experiment Station, University of Maine, Orono, Maine.
- Church, G.L. et Champlin, R.L. 1978. Rare and endangered vascular plant species in Rhode Island. U.S. Fish and Wildlife Service.
- Clayden, S.R. 1994. Rare plants of rich upland hardwoods in New Brunswick. Chickadee Notes n° 18. Musée du Nouveau-Brunswick, Saint John (Nouveau-Brunswick).
- Colpitts, M.C., Fahmy, S.H., MacDougall, J.E., Ng, T.T.M., McInnis, B. G. et Zelazny, V.F. 1995. Forest soils of New Brunswick. Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick).
- Cobb, B. 1963. A field guide to ferns and their related families: northeastern and central North America. Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Co., Boston.
- Countryman, W.D. 1978. Rare and endangered vascular plant species in Vermont. U.S. Fish and Wildlife Service.
- Curtis, J.T. 1959. Vegetation of Wisconsin: an ordination of plant communities. University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.
- Damman, H. et Cain, M.L. 1998. Population, growth, and viability analyses of the clonal woodland herb, *Asarum canadense*. Journal of Ecology 86: 13-26.
- Davis, M.B. 1983. Holocene vegetational history of the eastern United States. Dans Late Quaternary environments of the United States (vol. 2): The Holocene. H.E. Wright (éditeur). University of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota.
- Day, R. et Catling, P.M. 1991. The rare vascular flora of Prince Edward Island. Syllogeus n° 67. Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario).
- Dibble, A.C., Campbell, C.S., Tyler, H.R. et Vickery, B. 1989. Endangered and threatened plants of Maine. Rhodora 91: 244-269.
- Duffy, D.C. et Meier, A.J. 1992. Do Appalachian herbaceous understories ever recover from clearcutting? Conservation Biology 6: 196-201.
- Dunwiddie, P., Foster, D., Leopold, D. et Leverett, R.T. 1996. Old-growth forest of southern New England, New York, and Pennsylvania. Dans Eastern old-growth forest: prospects for rediscovery and recovery. M.B. Davis (éditeur). Island Press, Washington, D.C.
- Dzikowski, P.A., Kirby, G., Read, G. et Richards, W.G. 1984. The climate for agriculture in Atlantic Canada. Publication n° ACA 84-2-500. Atlantic Advisory Committee on Agrometeorology.
- Eastman, L.M. 1981. Rare vascular plants of Maine. Critical Areas Program, State Planning Office, Augusta, Maine.
- Erskine, D. 1960. The plants of Prince Edward Island. Publication n° 1088. Institut de recherche biosystématique du ministère de l'Agriculture, Ottawa (Ontario).
- Fernald, M.L. 1970. Gray's manual of botany: a handbook of the flowering plants and ferns of the central and northeastern United States and adjacent Canada. Huitième édition. D. Van Nostrand Co., New York.
- Foster, S. et Duke, J.A. 1977. A field guide to medicinal plants: eastern and central North America. Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Co., Boston.
- Ganong, W.F. 1899. Indian routes of travel in New Brunswick. Transactions of the Royal Society of Canada. Musée du Nouveau-Brunswick, Saint John (Nouveau-Brunswick).
- Gawler, S.C., Albright, J.J., Vickery, P.D. et Smith, F.C. 1996. Biological diversity in Maine: an assessment of status and trends in the terrestrial and freshwater landscape. Maine Natural Areas Program, Department of Conservation, Augusta, Maine.
- Gleason, H.A. 1952. The new Britton and Brown illustrated flora of northeastern United States and adjacent Canada. Volumes I à III. Lancaster Press, Lancaster, Pennsylvania.

- Green, D.G. 1987. Pollen evidence for the postglacial origins of Nova Scotia's forests. *Canadian Journal of Botany* 65: 1163-1179.
- Hinds, H.R. 1980. Annotated check-list of the vascular plants of Carleton County (New Brunswick). *Journal of the New Brunswick Museum*. p. 120-144.
- Hinds, H.R. 1983. The rare vascular flora of New Brunswick. *Syllogeus* n° 50. Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario).
- Hinds, H.R. 1986. The flora of New Brunswick. Primrose Press, Fredericton (Nouveau-Brunswick).
- Holland, P.G. 1980. Trout lily in Nova Scotia: an assessment of the status of its geographical range. *Journal of Biogeography* 7: 363-381.
- Hughes, J.W. et Fahey, T.J. 1991. Colonization dynamics of herbs and shrubs in a disturbed northern hardwood forest. *Journal of Ecology* 79: 605-616.
- Keddy, P.A. 1979. Endangered wild plants of Nova Scotia. *Nova Scotia Conservation* 3: 5-12.
- Lellinger, D.B. 1985. A field manual of the ferns and fern-allies of the United States and Canada. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Livingstone, D.A. 1968. Some interstadial and postglacial pollen diagrams from eastern Canada. *Ecological Monographs* 38: 87-125.
- Loucks, O.L. 1962. A forest classification for the Maritime Provinces. Service des recherches sylvicoles, ministère des Forêts, Ottawa (Ontario).
- MacDougall, A.S. 1997. Appalachian hardwood forest conservation stewardship project: phase I summary report. Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick). (Diffusion limitée).
- MacDougall, A.S. et Loo, J.A. 1996. Fine-scale community types of the Fundy Model Forest in southeastern New Brunswick. Service canadien des forêts — Centre de foresterie de l'Atlantique. Rapport d'information M-X-198F.
- MacDougall, A.S., Loo, J.A., Clayden, S.R., Goltz, J.G. et Hinds, H.R. *à paraître*. Defining conservation priorities for plant taxa in southeastern New Brunswick, Canada using herbarium records. *Biological Conservation*.
- Maher, R.V., White, D.J., Argus, G.W. et Keddy, P.A. 1978. The rare vascular plants of Nova Scotia. *Syllogeus* n° 18. Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario).
- Marie-Victorin, F. 1964. Flore laurentienne. Deuxième édition. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal (Québec).
- Matlack, G.R. 1994. Plant species migration in a mixed-history forest landscape in eastern North America. *Ecology* 75: 1491-1502.
- McMahon, J.S. 1990. The biophysical regions of Maine: patterns in the landscape and vegetation. M. Sc. thesis. Department of Botany, University of Maine, Orono, Maine.
- McMahon, J.S. 1991. Natural landscapes of Maine: a classification of ecosystems and natural communities. Maine Natural Heritage Program, Augusta, Maine.
- Mehrhoff, L.J. 1978. Rare and endangered vascular plant species in Connecticut. United States Fish and Wildlife Service.
- Meier, A.J., Bratton, S.P. et Duffy, D.C. 1995. Possible ecological mechanisms for loss of vernal-herb diversity in logged eastern deciduous forests. *Ecological Applications* 5: 935-946.
- Miller, N.G. 1989. Pleistocene and holocene floras of New England as a framework for interpreting aspects of plant rarity. *Rhodora* 91: 49-69.
- Millette, J.F.G. et Langmaid, K.K. 1964. Soil survey of the Andover-Plaster Rock area (New Brunswick). Fifth report of the New Brunswick Soil Survey. Ministère de l'Agriculture du Canada, Ottawa (Ontario).
- Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick 1996. An ecological land classification system for New Brunswick. Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick).

- Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick 1997. Ecological land classification for New Brunswick: Ecoregion, Ecodistrict, and Ecosite levels. Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick).
- Mott, R.J. 1975. Palynological studies of lake sediment profiles from southwestern New Brunswick. *Canadian Journal of Earth Sciences* 12: 273-288.
- Nault, A. et Gagnon, D. 1993. Ramet demography of *Allium tricoccum*, a spring ephemeral perennial forest herb. *Journal of Ecology* 81: 101-119.
- New Brunswick Committee on Endangered Species 1995. Species-at-risk designations for the province of New Brunswick. Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick).
- Niering, W.A. 1979. The Audubon Society Field Guide to North American Wildflowers: Eastern Region. Alfred A. Knopf, New York.
- Peterson, R.T. et McKenny, M. 1968. A field guide to wildflowers of northeastern and northcentral North America. Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Co., Boston.
- Pielou, E.C. 199). After the ice age: the return of life to glaciated North America. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Porter, D.M. 1979. Rare and endangered vascular plant species in Virginia. U.S. Fish and Wildlife Service.
- Reddoch, J.M. et Reddoch, A.H. 1997. The orchids in the Ottawa district: floristics, phytogeography, population studies, and historical review. *The Canadian Field Naturalist* 111: 1-185.
- Roland, A.E. et Smith, E.C. 1969. The flora of Nova Scotia. Nova Scotia Museum, Halifax (Nouvelle-Écosse).
- Rooney, S.C. et Weber, J.E. 1994. *Viola canadensis*: a new state record for Maine. *Maine Naturalist* 2: 45-46.
- Rousseau, C. 1974. Géographie floristique du Québec-Labrador : distribution des principales espèces vasculaires. Les Presses de l'Université Laval (Québec).
- Schemske, D.W., Willson, M.F., Melampy, M.N., Miller, L.J., Verner, L., Schemske, K.M. et Best, L.B. 1978. Flowering ecology of some spring woodland herbs. *Ecology* 59: 351-366.
- Shaffer, M.L. 1987. Minimum viable populations: coping with uncertainty. *Dans* Viable populations for conservation, M.E. Soule, (éditeur). Cambridge University Press, Boston, Massachusetts.
- Simmons, M., Davis, D., Griffiths, L. et Muecke, A. 1984. Natural history of Nova Scotia. Volume 1: topics and habitats. Nova Scotia Department of Education and Department of Lands and Forests, Halifax (Nouvelle-Écosse).
- Snyder, D.B. et Vivian, V.E. 1981. Rare and endangered vascular plant species in New Jersey. U.S. Fish and Wildlife Service.
- Stirrett, G.M. 1980. Status report on the Furbish's Lousewort *Pedicularis furbishiae* in Canada. CSEMDC, Ottawa (Ontario).
- Thompson, E. 1989. Vermont's rare, threatened, and endangered plant species. Agency of Natural Resources, Vermont Fish and Wildlife Department, Waterbury, Vermont.
- White, D.J. et Johnson, K.J. 1980. The rare vascular plants of Manitoba. Syllogeus n° 27. Musées nationaux du Canada, Ottawa (Ontario).
- Whitney, G.G. et Foster, D.R. 1988. Overstorey composition and age as determinants of the understorey flora of woods of central New England. *Journal of Ecology* 76: 867-876.
- Williams, C.F. 1994. Genetic consequences of seed dispersal in three sympatric forest herbs. II. microspatial genetic structure within populations. *Evolution* 48: 1959-1972.
- Williams, C.F. et Guries, R.P. 1994. Genetic consequences of seed dispersal in three sympatric forest herbs. I. hierarchical population-genetic structure. *Evolution* 48: 791-805.