



TYPES D'ÉCO-COMMUNAUTÉS À PETITE ÉCHELLE QUE RENFERME LA FORÊT MODÈLE DE FUNDY DANS LE SUD-EST DU NOUVEAU-BRUNSWICK

Andrew MacDougall
et
Judy Loo

Service canadien des forêts - Centre de foresterie de l'Atlantique
Rapport d'information M-X-198F



Ressources naturelles
Canada
Service canadien
des forêts

Natural Resources
Canada
Canadian Forest
Service

Canada

**Types d'éco-communautés à petite échelle que renferme
la forêt modèle de Fundy dans le sud-est
du Nouveau-Brunswick**

**Andrew MacDougall¹
et
Judy Loo**

Rapport d'information M-X-198F

1 Forêt modèle de Fundy a/s du Service canadien des forêts.

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

1996

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada 1996

ISSN 1195-3802
ISBN 0-662-81380-4
N° de catalogue Fo46-19/198F

Un nombre restreint d'exemplaires de cette publication sont disponibles gratuitement auprès de :

Service canadien des forêts - Centre atlantique
C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
Canada E3B 5P7
(506) 452-3500
Télec. (506) 452-3525

Des photocopies ou des microfiches de cette publication sont également en vente auprès de :

Micromédia Ltée
Place-du-Portage
165, rue Hôtel-de-ville
Hull (Québec)
J8X 3X2

This publication is available in English upon request.

Données de catalogage avant publication (Canada)

MacDougall, Andrew Stewart, 1964-

Types d'éco-communautés à petite échelle que renferme la forêt modèle de Fundy dans le sud-est du Nouveau-Brunswick

(Rapport d'information ; M-X-198)

Publ. aussi en anglais sous le titre : Fine-scale community types of the Fundy Model Forest in south-eastern New Brunswick

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 0-662-81380-4

No de cat. Fo46-19/198F

1. Écosystèmes — Nouveau-Brunswick — Fundy, Région de la baie de.
2. Forêts — Gestion — Nouveau-Brunswick — Fundy, Région de la baie de.
3. Forêts — Conservation — Nouveau-Brunswick — Fundy, Région de la baie de.
4. Foresterie durable — Nouveau-Brunswick — Fundy, Région de la baie de.

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-198.

SD387.S87M2214 1996

574.5'2642'097153

C96-980416-4

Résumé

Le présent rapport fait ressortir et décrit les types de communautés à petite échelle de grande importance écologique que renferme la forêt modèle de Fundy, une zone de 420 000 ha située dans le sud-est du Nouveau-Brunswick. Le rapport a pour but d'attirer l'attention sur la présence de ces biotes dans la forêt modèle de Fundy et de souligner leurs contributions à la diversité biologique de la région. On oublie souvent de tenir compte de ces éléments d'envergure restreinte lors de l'élaboration de stratégies d'aménagement forestier visant l'ensemble du paysage et, sans une gestion spéciale, ils sont vulnérables à la disparition d'espèces. Vingt-quatre types de communautés à petite échelle ont été relevés, dont les suivants : petits îlots résiduels de forêts de succession normale avancée, diverses communautés implantées sur les terres humides, ainsi que des communautés adaptées qui habitent les parois rocheuses, les tabliers d'éboulis, les rivages et les grottes. Les caractéristiques des habitats, l'emplacement général de ces derniers dans la Forêt modèle de Fundy, la biote qui les caractérise, et toutes les espèces peu communes et rares connues sont indiqués pour chacun des types de communautés. Le niveau de précision des descriptions fournies en ce qui a trait à chacun des types de communautés dépend en partie de la quantité de renseignements disponibles concernant leur distribution et les espèces qu'on y trouve. Le rapport expose également les antécédents connus relativement aux perturbations provoquées par l'homme, de même que les menaces actuelles et futures.

Abstract

This report identifies and describes spatially restricted and ecologically significant community types that occur within the 420 000-ha Fundy Model Forest of southeastern New Brunswick. The purpose of the report is to draw attention to the presence of these biotic features within the Fundy Model Forest, and highlight their contributions to the biological diversity of the area. These small features are often overlooked when designing landscape-level forest management strategies and, without special management, they are vulnerable to species loss. Twenty-four fine-scale community types were identified. They include remnant patches of late successional forest types, various wetland assemblages, and specialized communities inhabiting rock faces, talus slopes, shorelines, and caves. Habitat features, general location within the Fundy Model Forest, characteristic biota, and all known uncommon and rare species are given for each community type. The level of descriptive detail provided for each community type depended in part on the level of existing information on the distribution of the communities, as well as the species they contain. Past human disturbance history, when known, and existing and future threats are also presented.

Table des matières

	Page
Introduction	7
Explication de l'expression « type d'éco-communauté »	7
But et méthodologie	9
Types d'éco-communautés à petite échelle de la forêt modèle de Fundy	11
 Description des types d'éco-communautés : cadre physique et espèces	 11
Types d'éco-communautés boisées	11
- Type d'éco-communauté à prucheraie établie sur les talus	11
- Type d'éco-communauté à forêt composée de pins et de chênes	12
- Type d'éco-communauté à forêt de feuillus établie sur les tabliers d'éboulis	13
- Type d'éco-communauté à forêt humide composée de thuyas occidentaux	15
- Type d'éco-communauté à forêt d'épinettes rouges établie dans les ravins côtiers	18
- Type d'éco-communauté à forêt composée d'érables à sucre et de pins blancs établie dans les anses intérieures	20
Forêt mixte riche	21
- Type d'éco-communauté à forêt composée d'érables à sucre, de frênes blancs, d'ostryers de Virginie et de hêtres à grandes feuilles	22
- Type d'éco-communauté à forêt composée d'érables argentés et d'ormes d'Amérique établie sur les basses-terres alluviales	24
Types d'éco-communautés établies sur les affleurements rocheux : escarpements, falaises, promontoires et grottes	25
- Type d'éco-communauté à escarpement sec peuplé de lichens et d'airelles	25
Falaises	28
- Falaises des ravins côtiers	28
• Type d'éco-communauté à végétaux calciphiles établie dans les ravins côtiers	28
• Type d'éco-communauté à végétaux non calciphiles établie dans les ravins côtiers	32
- Falaises intérieures	32
• Type d'éco-communauté à fougères établie sur les falaises ombragées	32
• Type d'éco-communauté à lichens établie sur les falaises sèches	32
• Type d'éco-communauté à deschampsie et à danthonie établie sur les promontoires côtiers	35
• Type d'éco-communauté établie dans les grottes de chauves-souris	35
Types d'éco-communautés à tourbière	36
- Type d'éco-communauté à tourbière oligotrophe peuplée de sphaignes et d'éricacées	36
- Type d'éco-communauté à tourbière minérotrophe peuplée de sphaignes et d'éricacées	39
- Type d'éco-communauté à cariçaie	41
Types d'éco-communautés à marais	42
- Type d'éco-communauté à marais salé côtier peuplé de spartines	42
- Type d'éco-communauté à source salée intérieure peuplée de joncs	43
- Type d'éco-communauté à marais d'eau douce peuplé de quenouilles et de sagittaires	43
Types d'éco-communautés établies sur les rivages intérieurs	45
- Type d'éco-communauté à aulnes rugueux établie sur les rivages à mode calme	46
- Type d'éco-communauté rudérale établie sur les rivages à mode battu	46
Type d'éco-communauté aquatique	48
- Type d'éco-communauté à eaux calmes peuplées de joncs et de potamots	48

	Page
Conclusion	49
Remerciements	50
Ouvrages cités	50
Annexes	
Annexe I - Noms communs et scientifiques des espèces mentionnées dans le présent document	52
Annexe II - Espèces végétales rares et peu communes de la forêt modèle de Fundy	56

Introduction

Explication de l'expression « type d'éco-communauté »

L'écologie des communautés est l'étude de l'interrelation entre les ensembles de végétaux et d'animaux et leur environnement. Un paysage peut comporter un nombre restreint ou élevé d'ensembles biotiques ou de « types d'éco-communautés ». Certains types d'éco-communautés occupent de grandes surfaces relativement continues. D'autres, que nous appellerons ci-après « types d'éco-communautés à petite échelle », couvrent de petites superficies et sont discrets sur le plan spatial. Les types d'éco-communautés à petite échelle peuvent être abondants et largement répartis ou se limiter à un seul ou à quelques endroits. L'écologie des communautés a pour but de décrire la répartition des types d'éco-communautés dans le paysage et de déterminer les processus qui influent sur leur taille et leur distribution.

On peut définir un type d'éco-communauté comme un ensemble d'espèces provenant de tous les groupes biotiques (végétaux, animaux, insectes) qui sont communément associés à une série particulière de conditions environnementales (Begon *et al.*, 1986; *Maine Natural Heritage Program*, 1991; Angelstam, 1992). L'habitat est le milieu physique dans lequel se trouve l'ensemble et il est défini en fonction de facteurs non biotiques (ex. : sol, humidité, éclairage) ou biotiques (ex. : ombre projetée par le couvert forestier), ou en fonction de la combinaison de ces deux genres de facteurs. Les habitats comprennent par exemple les parois rocheuses riches en calcaire, les tourbières, les tabliers d'éboulis et les marais à eau profonde.

Les caractéristiques d'un cadre physique donné et le groupe d'espèces associées à ces caractéristiques sont ce qui différencie le plus nettement les types d'éco-communautés. Ainsi, la répartition des types de communautés reflète également la répartition à grande échelle de la diversité biologique d'une région donnée. Bien que les espèces communes soient observées dans plusieurs types d'éco-communautés

(« généralistes »), la présence de certaines d'entre elles est strictement liée aux conditions environnementales spécialisées d'un habitat particulier. D'autres se sont adaptées aux niveaux de concurrence interspécifique et intraspécifique survenant au sein d'éco-communautés déterminées. Souvent, les éco-communautés à petite échelle ont des caractéristiques physiques extrêmes : l'une ou plusieurs de leurs ressources sont restreintes (sol peu fertile, niveau d'éclairage faible); elles subissent des contraintes physiques (sol inondé, saison de croissance courte, rocher exposé), ou sont isolées sur le plan géographique (sommet des montagnes). Les espèces qui persistent dans ces zones se sont adaptées à de telles conditions, habituellement afin d'échapper à la concurrence qui s'établit entre elles pour les ressources dans les milieux dont les conditions sont plus modérées. Comme il arrive souvent que les éco-communautés à petite échelle renferment des espèces rares ou peu communes, elles contribuent considérablement à la diversité globale d'un paysage (Whittaker, 1965; Miller, 1986).

La répartition des types d'éco-communautés dans un paysage n'est pas statique. Depuis la dernière ère glaciaire par exemple, il y a quelque 10 000 à 12 000 ans, les forces de l'érosion, le changement climatique, la baisse des niveaux de la mer, et la migration ont continuellement refaçonné le nord-est de l'Amérique du Nord (Hunter *et al.*, 1988). Ces changements sont survenus graduellement et se poursuivent de nos jours. Par exemple, on croit que certaines espèces végétales des provinces maritimes continuent de s'étendre au cours de la présente période post-glaciaire, car elles s'établissent dans de nouvelles régions où elles peuvent persister (Holland, 1980).

L'incidence d'autres forces sur la formation du paysage est plus directe et plus évidente. Les infestations d'insectes, les maladies et les feux de forêt peuvent tous modifier radicalement la structure des forêts sur de grandes superficies. En outre, les feux peuvent entraîner la destruction localisée à long terme de certaines espèces s'il n'existe aucune source de rétablissement des colonies. Toutefois, un grand nombre des changements causés par ces forces sont temporaires et, en fait, leur fréquence peut

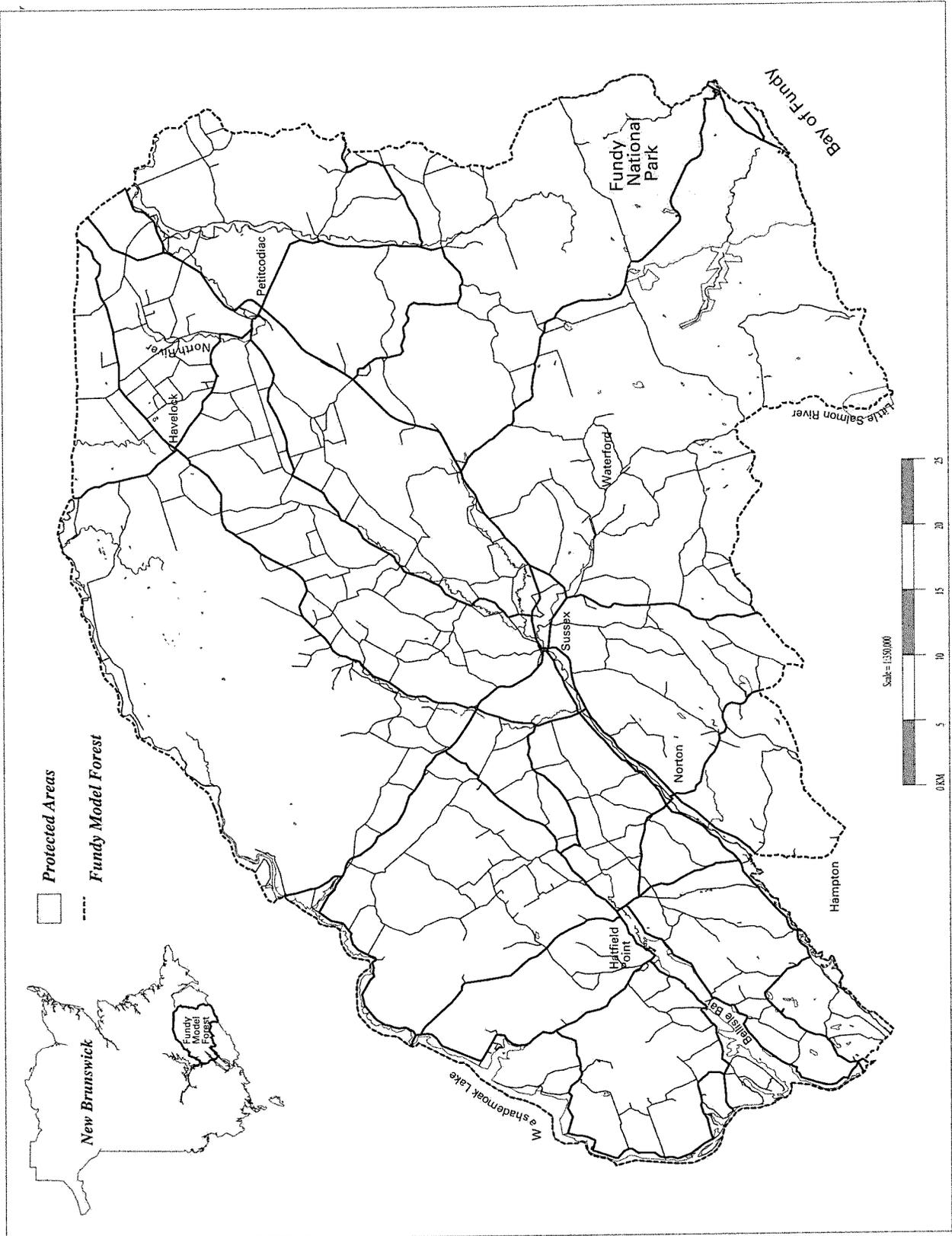


Figure 1

caractériser certains types d'éco-communautés. Par exemple, les feux de forêt sont habituellement plus fréquents dans les types d'éco-communautés établies dans des régions où le climat est sec, dont le sol est peu fertile, bien drainé et plat, que dans les communautés écologiques situées dans des régions qui ne possèdent pas ces caractéristiques. Souvent, les espèces établies dans les types d'éco-communautés exposées aux feux de forêt s'adaptent de sorte à exploiter, ou du moins à tolérer, les effets des feux.

Le défrichage effectué aux fins du peuplement par l'homme et de l'exploitation agricole ou forestière a également manifestement influé sur la répartition des types de communautés depuis l'arrivée des premiers colons européens dans le sud-est du Nouveau-Brunswick il y a 300 ans. Cependant, contrairement aux effets des feux ou des infestations, les changements qui agissent sur la structure physique, la composition des espèces, la taille et l'étendue de ces communautés écologiques, de même que sur leur emplacement dans le paysage ont souvent été persistants. Les répercussions du défrichage ont beaucoup plus touché certains types d'éco-communautés que d'autres. Par exemple, les colons défrichaient fréquemment en premier les régions dont les sols étaient riches en éléments nutritifs car ces sites étaient souvent couverts de forêts exploitables d'une grande valeur pour l'ébénisterie et convenaient très bien à l'agriculture. Aujourd'hui, ces types d'éco-communautés à forêts de feuillus riches sont peu communs (Rudis, 1995), comme c'est le cas de plusieurs espèces associées à ces sites. Les forêts de conifères adultes ont elles aussi fait l'objet d'une exploitation intensive en vue de la production du bois d'oeuvre et de fibres. Par conséquent, leur structure physique et par âge, ainsi que la composition des espèces qu'elles renfermaient, ont souvent été grandement modifiées. À cause de la lutte menée contre les feux de forêts et les infestations d'insectes, le pourcentage d'arbres adultes de certaines forêts de conifères est maintenant plus élevé que celui auquel on pourrait s'attendre dans des conditions naturelles. Toutefois, le nombre de peuplements plus âgés tend actuellement à diminuer. Beaucoup d'arbres ont présentement moins de 75 ans et, avec la venue de la gestion active des

forêts, y compris la plantation forestière, la quantité de débris ligneux grossiers et de chicots a diminué. Dans plusieurs forêts du Nouveau-Brunswick, la proportion de sapins baumiers a augmenté considérablement tandis que le nombre d'épinettes rouges a baissé, comme l'indique Irland (1993) pour ce qui est du Maine. Ces changements ont une incidence sur les espèces qui se sont particulièrement adaptées à la composition, à la structure et aux conditions microclimatiques qui caractérisent généralement les forêts de conifères adultes. La marte des pins et le grand polatouche sont des exemples souvent mentionnés.

But et méthodologie

Le présent rapport fait ressortir et décrit les types d'éco-communautés à petite échelle que renferme la forêt modèle de Fundy (FMF), une zone d'étude de 420 000 ha située dans le sud-est du Nouveau-Brunswick (figure 1). Le mandat du programme sur la forêt modèle est établi en 1992; il consiste à élaborer des stratégies intégrées et durables de gestion des terres qui tiennent compte des valeurs économiques, sociales et environnementales (LaPierre, 1993). Ces stratégies visent entre autres à soutenir et à préserver les niveaux de diversité biologique existants. Le rapport a pour but d'attirer l'attention sur la présence des types d'éco-communautés localisées de petite envergure dans la FMF, ainsi que sur leur contribution à la diversité biologique de la région. Certaines de ces communautés écologiques se présentent naturellement sous forme d'îlots localisés de petite taille en raison du nombre limité d'habitats convenables disponibles. D'autres sont peu étendues à la suite de perturbations d'origine humaine qui ont entraîné la fragmentation des ensembles d'espèces qui étaient auparavant plus continus et plus répandus. Dans les deux cas, ces types d'éco-communautés comportent souvent des espèces rares qu'on ne voit pas ailleurs. Compte tenu de leur superficie restreinte, il est possible qu'on les oublie lors de l'élaboration d'un plan d'aménagement des forêts touchant l'ensemble du paysage. Sans une gestion spéciale, certains de ces types d'éco-communautés sont vulnérables aux perturbations et à la disparition d'espèces. L'identification et la localisation de tels

sites est une première étape importante de la planification effectuée en vue de leur persistance à long terme.

On a d'abord déterminé, au moyen de systèmes de classification des types d'éco-communautés mis au point dans le Maine (*Maine Natural Heritage Program*, 1991) et en Nouvelle-Écosse (Simmons *et al.*, 1984), les types d'éco-communautés à petite échelle que pouvait contenir la FMF. On a utilisé les systèmes en question parce que ces types d'éco-communautés n'avaient jamais été classifiés à ce jour au Nouveau-Brunswick. On peut s'attendre à ce que plusieurs des types de communautés découverts dans ces territoires adjacents se soient aussi formés dans le sud-est du Nouveau-Brunswick; ces systèmes offraient donc un bon point de départ. Une fois que la liste des types d'éco-communautés susceptibles d'être décelés a été établie, on a confirmé la présence ou l'absence de chacun d'eux au sein de la FMF, et leur répartition a été précisée au cours de relevés aériens et à l'aide des dossiers existants concernant les sites à petite échelle (ex. : Dionne *et al.*, 1988). La dernière étape consistait à repérer d'autres types d'éco-communautés propres à cette région du Nouveau-Brunswick; pour ce faire, on a déterminé les habitats de prédilection des espèces végétales peu communes, rares et très rares de la FMF. Le regroupement de ces espèces en fonction des habitats dont elles ont besoin a permis de relever ceux qui abritent des communautés comprenant des espèces peu fréquentes.

Les caractéristiques physiques de chacun des types d'éco-communautés sont décrites et l'emplacement général de ces derniers dans la FMF est indiqué. Le présent document contient une liste de la flore dominante qui caractérise chacun des types de communautés, ainsi qu'une liste de toutes les espèces végétales peu communes, rares et très rares. Nous mettons l'accent sur les espèces végétales pour deux raisons : ce sont elles qui sont le mieux surveillées parmi tous les groupes biotiques de la FMF et elles forment le support dont dépendent les autres groupes biotiques de la communauté. Au point de vue pratique, la rareté ou l'absence imprévues des espèces propres à un type d'éco-communauté

donné laissent supposer que le site est perturbé, ou trop petit ou isolé pour soutenir sa végétation habituelle. Il peut donc être nécessaire de procéder à une forme de gestion spéciale pour maintenir ou rétablir la biodiversité typique du site.

En plus de l'information sur les végétaux, nous disposons de nombreux renseignements sur la distribution des oiseaux nicheurs dans la FMF. Les espèces d'oiseaux nicheurs caractéristiques connues d'un type de communauté écologique particulier sont également présentées. Toutes les espèces mentionnées dans le présent rapport, sauf indication contraire, ont été repérées dans la FMF lors de relevés au sol réalisés par les auteurs au cours de l'été 1994, ou font partie des espèces observées dont la liste est dressée dans Hinds (1983, 1986) pour ce qui est des végétaux et dans Erskine (1992) pour ce qui est des oiseaux. La classification des espèces végétales dans les catégories peu commune, rare et très rare est fondée sur Hinds (1983, 1986). Cette classification a été établie en fonction de la fréquence de la présence des espèces dans la province, et non seulement sur leur présence dans la FMF; elle fait état des espèces qui ne comptent que quelques populations et de celles qui sont réparties sur une grande échelle, mais par endroits seulement, au Nouveau-Brunswick. L'annexe II contient une liste complète des espèces végétales connues qui sont peu communes, rares et très rares dans la FMF. On précise également les espèces végétales qui sont rares dans d'autres régions de l'Amérique du Nord, le cas échéant.

D'autres groupes biotiques, tels que les mammifères, les amphibiens, les reptiles, les insectes et les plantes vasculaires inférieures sont mentionnés en passant ou ne sont pas abordés dans le cas de quelques types d'éco-communautés. Aucun relevé au sol n'a été effectué pour ces groupes et l'information dont nous disposons concernant leur distribution dans la région de la FMF n'est pas détaillée ou est incomplète. Les renseignements disponibles relativement à ces groupes sont intégrés au présent rapport, mais il ne faut pas considérer cette information comme une analyse exhaustive de toutes les communautés biotiques.

Types d'éco-communautés à petite échelle de la forêt modèle de Fundy

Nous avons relevé vingt-quatre types d'éco-communautés à petite échelle dans la FMF. Quelques-uns de ceux que nous mentionnons sont décrits avec une grande précision en ce qui a trait à leur cadre physique et aux espèces qui y sont associées. D'autres, comme la tourbière oligotrophe peuplée de sphaignes et d'éricacées et les rivages à mode calme peuplés d'aulnes rugueux sont décrits de façon plus générale. La différence repose sur la quantité de renseignements disponibles permettant de distinguer les types de communautés écologiques les uns des autres, à l'intérieur même des types d'habitats repérés et entre ces derniers. Les habitats formés de tourbières, par exemple, ont été divisés en douze types d'éco-communautés distincts à l'aide du système de classification tiré du *Maine Natural Heritage Program* (programme relatif au patrimoine naturel du Maine); ces distinctions sont fondées sur la chimie de l'eau, les schémas du ruissellement souterrain, le drainage, le stade d'évolution et la végétation dominante. Compte tenu que ce genre d'information détaillée n'a pas été recueillie à l'intérieur de la FMF, il est impossible d'atteindre un niveau de classification semblable; par conséquent, certaines variations importantes peuvent être omises en ce qui concerne les types d'éco-communautés des terres humides.

Description des types d'éco-communautés : cadre physique et espèces membres

Types d'éco-communautés boisées

Les diverses éco-communautés boisées sont formées d'ensembles qui sont dominés par une espèce d'arbres ou plus. Toutes ces éco-communautés étaient autrefois plus étendues mais leur superficie a diminué et, dans certains cas, elles ont été fragmentées à la suite du défrichage des terres et d'opérations forestières. Nous avons relevé huit types d'éco-communautés boisées à petite échelle dans la FMF.

Type d'éco-communauté à prucheraie établie sur les talus

Les prucheraies s'établissent habituellement dans les ravins ombragés, en bordure des cours d'eau ou sur des talus exposés au nord; toutes ces zones connaissent des conditions microclimatiques fraîches et humides. En plus de la pruche du Canada, ces forêts peuvent comprendre des pins blancs, des épinettes rouges, et des bouleaux jaunes. On retrouve souvent des îlots de pruches du Canada dans les zones plus étendues des hautes-terres peuplées de feuillus ou de forêts mixtes. La pruche tolère très bien l'ombre et peut s'auto-perpétuer sans problème. La végétation du sous-étage des prucheraies implantées sur les talus est clairsemée à cause de l'ombre dense. Parmi les espèces communes qui forment la couverture vivante, mentionnons les suivantes : mitchella rampant, gaulthérie hispide, cornouiller du Canada, muguet des bois, pyrole des marais, surelle, et linnée boréale. À l'occasion, on décèle l'habénaire à feuilles orbiculaires (figure 2), une espèce rare, dans le sous-étage des forêts de pruches. Il se peut que cette espèce n'arrive pas à livrer une bonne concurrence dans les types d'éco-communautés où la végétation du sous-étage est plus dense.

La pruche du Canada peut vivre jusqu'à un âge très avancé. À mesure qu'elle vieillit, elle est souvent envahie par des champignons qui provoquent la carie du tronc, ce qui entraîne l'apparition de cavités. Ces cavités sont utilisées comme nids ou comme abris par les espèces fauniques (DeGraaf *et al.*, 1989). Lorsque les peuplements de pruches du Canada sont perturbés par l'exploitation forestière ou le vent, les conditions microclimatiques du sous-étage changent. L'intensité de l'éclairage et la température augmentent, tandis que l'humidité relative diminue. Ces changements sont susceptibles de causer la disparition de certaines espèces, telles que l'habénaire à feuilles orbiculaires, qui dépendent des conditions du sous-étage des prucheraies établies sur les talus. La régénération de la pruche du Canada peut être réduite dans ces conditions changées, car cette espèce se régénère plus facilement à l'ombre (Fowells, 1965).



Figure 2 Habénaire à feuilles orbiculaires dans une forêt caduque mixte avec une abondance de pruches près du ruisseau Parlee

Les prucheraies établies sur les talus sont peu communes dans la forêt modèle de Fundy (figure 3). Elles poussent par petits îlots localisés dans quelques endroits seulement sur les hautes-terres de Fundy, de Sussex à Elgin. Ces peuplements ne contiennent pas d'arbres de grande taille. Quelques peuplements contiennent très peu de jeunes semis de pruche du Canada, ce qui indique que cette espèce s'y régénère difficilement. Compte tenu de sa distribution restreinte et du fait qu'elle est probablement vulnérable aux perturbations, il y aurait peut-être lieu d'entreprendre des mesures de gestion spéciales pour assurer la persistance à long terme de la pruche du Canada dans la FMF.

Type d'éco-communauté à forêt composée de pins et de chênes

On retrouve les forêts composées de pins et de chênes sur les sols sablonneux, les talus rocheux,

les tertres et le sommet des collines qui sont bien drainés. L'étage supérieur est dominé par un mélange de pins blancs et de chênes rouges; on peut également y déceler l'épinette rouge, le pin gris et le hêtre à grandes feuilles. Le sous-étage arbustif est souvent clairsemé, en particulier sous les pins, où d'épaisses couches d'aiguilles tombées entravent l'établissement des espèces végétales qui forment la couverture vivante. Parmi les espèces végétales qui sont souvent associées aux forêts composées de pins et de chênes, mentionnons les suivantes : kalmia à feuilles étroites, chimaphile à ombelles, mitchella rampant, cornouiller du Canada, surelle, muguet des bois et monotrope uniflore. Le monotrope du pin, un membre peu commun de la famille des pyrolacées, est également présent dans ce type d'éco-communauté. Une espèce similaire, le ptéropsore andromède, une plante très rare au Nouveau-Brunswick, pousse exclusivement dans



Figure 3 *Sous-étage d'une prucheraie clairsemée établie sur un talus près de Upper Goshen*

les forêts de pins arrivées à maturité, bien qu'elle n'ait pas été signalée à ce jour dans la région de la FMF.

En général, le type d'éco-communauté à forêt composée de pins et de chênes est dispersé et peu commun au Nouveau-Brunswick; de nos jours, il est plus répandu dans le centre et le sud du Maine. Les relevés de pollen indiquent que les forêts formées de pins et de chênes étaient plus abondantes au Nouveau-Brunswick il y a environ 6 000 ans, alors que les conditions climatiques étaient plus chaudes et plus sèches (Livingstone, 1968). Compte tenu des changements climatiques prévus, ce groupement forestier deviendra peut-être plus commun à l'avenir.

On retrouve la forêt composée de pins et de chênes dans la région de Rockville le long de Big Bluff, d'Urney et de Waterford. Ces forêts sont formées de peuplements presque purs de pins blancs ou de peuplements purs de chênes rouges.

Type d'éco-communauté à forêt de feuillus établie sur les tabliers d'éboulis

Le tablier d'éboulis, que l'on nomme également éboulis, est une accumulation de débris rocheux qui se forme au pied des falaises et des escarpements; il comprend des fragments de roche, des pierres et parfois du gravier ainsi que des sédiments plus fins. Le type de talus dépend principalement du matériau parental sous-jacent



Figure 4 Talus couvert de mousses, lichens et fougères près du ruisseau Parlee

de la région. Le talus rocheux est caractéristique du matériau plus dur et granitique dont se compose la roche, tandis que les talus de pierres et de gravier plus petits sont formés de roche sédimentaire plus tendre ou d'ardoise très fissurée. Dans la FMF, on trouve les tabliers d'éboulis dans cinq endroits : Hampton, mont Zachie Jonah, Waterford, Urney et ruisseau Parlee (figure 4).

Le talus est un substratum instable sujet aux glissements de terrain, qui est exposé à de nouvelles chutes de pierres provenant des hauteurs. La stabilité des tabliers d'éboulis est variable. Les pentes plus abruptes connaissent souvent un plus grand nombre de glissements rocheux, bien que les matériaux plus massifs des talus d'envergure supérieure ont tendance à s'encastrent les uns dans les autres, ce qui rend les talus plus stables. Les talus s'assèchent rapidement, en particulier dans la partie supérieure des pentes. Parmi les plus gros rochers et les plus grosses pierres, le sol ne se forme que par petits îlots et la rétention d'eau

est médiocre. Le sol et l'humidité ont tendance à s'accumuler dans la partie inférieure des talus. La teneur en éléments nutritifs des zones où se trouvent les talus varie selon que le matériau parental est acide, circumneutre, ou basique. Les sites circumneutres ou basiques soutiennent généralement une communauté d'espèces végétales plus riche que les sites acides. L'orientation des talus et la proximité des zones côtières influent également sur la composition des espèces. L'exposition au nord et la proximité de la côte créent ensemble des conditions fraîches et humides qui favorisent le développement des lichens et de certaines plantes vasculaires.

Sur les talus de pierres et les talus rocheux très secs, où la formation du sol est limitée, les seuls végétaux qui poussent sont souvent des plantes vasculaires inférieures telles que les lichens frutescents, crustacés et feuillus, ainsi que les mousses *Rhacomitrium canescens* et *Polytrichum* spp. Ces espèces sont moins susceptibles de croître sur les talus dont le substratum est petit,

qui sont moins stables que les talus de pierres ou de roches et nuisent donc continuellement à l'établissement des végétaux.

Un groupement forestier peut s'établir dans les zones de pentes descendantes, ou dans les champs de la partie supérieure des talus où l'humidité n'est pas un facteur limitant. Les forêts établies sur les talus sont habituellement composées d'essences forestières mixtes telles que l'érable à sucre, le bouleau jaune, le sapin baumier, le bouleau à papier, le hêtre à grandes feuilles, le pin blanc, l'épinette rouge et, à l'occasion, l'aulne soyeux. Deux sites de la FMF où le talus est formé de gravier comportent des peuplements purs d'ostryers de Virginie ou des peuplements composés d'ostryers de Virginie et de chênes rouges.

La flore de la couverture vivante des talus boisés comprend souvent plusieurs espèces de fougères, à savoir : dryoptéride marginale, dryoptère intermédiaire, polypode de Virginie, fougère grand aigle, woodsia de l'île d'Elbe, et dryoptère arquée; de même que les espèces suivantes : luzule (*Luzula acuminata*), sorbier d'Amérique, gadellier glanduleux, groseiller hérissé, sumac grimpant, airelle à feuilles étroites, aster acuminé, et aster à grandes feuilles. Dans les sites où se trouvent les talus peuplés d'ostryers de Virginie et qui sont riches en calcaire, on remarque les espèces suivantes : sanguinaire du Canada, smilacine à grappes et habénaire claviforme. Au moins deux espèces de plantes vasculaires peu communes poussent sur les tabliers d'éboulis au sein de la FMF : le géranium de Robert, qui est considéré comme peu commun au Nouveau-Brunswick, et le chénopode hybride, une espèce que l'on observe rarement dans la province et qui ne croît que dans trois endroits connus, dont le mont Zachie Jonah.

Les tabliers d'éboulis sont également l'habitat de prédilection de deux espèces de musaraignes qui sont très rares au Nouveau-Brunswick, la musaraigne de Gaspé et la musaraigne des rochers (Clayden *et al.*, 1984). On trouve ces deux espèces sur les talus des zones fraîches et moussues qui sont habituellement situées près de cours d'eau. Ni l'une ni l'autre de ces deux

espèces n'ont été repérées dans la FMF, mais aucun relevé poussé n'y a été réalisé. La musaraigne des rochers a été décelée tout près de là dans le comté d'Albert en 1979, il est donc possible qu'elle habite la FMF.

Type d'éco-communauté à forêt humide composée de thuyas occidentaux

Les forêts humides composées de thuyas occidentaux poussent dans les zones mal drainées qui sont généralement associées aux tourbières ouvertes et aux petits étangs. Elles sont dominées par le thuya occidental, mais elles peuvent également comprendre un nombre varié d'épinettes noires, de mélèzes et d'érables rouges. On appelle parfois ces forêts des « tourbières à thuyas occidentaux » en raison des tapis de sphaigne denses qui se forment dans le substratum et atteignent diverses épaisseurs (Maine Natural Heritage Program, 1991).

Les forêts humides composées de thuyas occidentaux s'établissent habituellement sur des sols alcalins dont le pH est supérieur à celui que l'on relève normalement dans les forêts humides de conifères dominées par le mélèze ou l'épinette noire (figure 5). Les sites qui sont particulièrement riches en calcaire et qui ne sont pas perturbés par l'exploitation forestière comportent souvent un sous-étage composé d'herbacées très variées. Les espèces que l'on observe couramment dans ces endroits incluent les suivantes : kalmia à feuilles étroites, verge d'or des marais, smilacine trifoliée, cornouiller du Canada et dryoptéride thélyptéride. Les espèces moins communes sont les suivantes : fougère royale, anémone à cinq folioles, mitelle nue, nerprun à feuilles d'aulne, habénaire à feuille obtuse et listère cordée. Ces sites renferment également un certain nombre d'espèces végétales rares, dont le *Carex castanea*, le *C. folliculata*, le *C. wiegandii* et l'habénaire de Hooker (figure 6). En outre, on retrouve dans ces sites l'aster boréal, qui est très rare, et le cyripède royal (figure 7), qui est une espèce rare et peut-être même menacée d'extinction au Nouveau-Brunswick. Cette espèce a été décimée à cause de la disparition d'habitats et par les cueilleurs et les collectionneurs (Hinds,



Figure 5 Sous-étage humide de thuyas occidentaux et épinettes noires près de Salisbury. Des tapis de spaigne d'une végétation éparsse fournit un habitat idéal pour des orchides et d'autres espèces végétales rares



Figure 6 Habénaire de Hooker croissant dans une forêt humide de thuyas occidentaux près de Salisbury



Figure 7 Cyripède royal, une espèce rare menacée d'extinction au Nouveau-Brunswick, qui est aujourd'hui trouvé seulement dans des forêts humides de thuyas occidentaux (Photo: H.R. Hinds)



Figure 8 Cyripède soulier, une autre espèce rare au Nouveau-Brunswick, qui se trouve dans des forêts humides de thuyas occidentaux ainsi que dans des forêts mixtes riches (Photo : H.R. Hinds)

1986). Le cyripède soulier (figure 8) est peu commun, pour des raisons similaires.

Les marécages à forêt humide composée de thuyas occidentaux sont dispersés et peu communs dans la FMF; ils sont situés le long de la rivière Saint-Jean et près de Salisbury. Lorsque les peuplements de thuyas occidentaux sont coupés, ou inondés à la suite de la construction de barrages dans les zones humides adjacentes, un grand nombre des espèces rares qu'on y trouve, sinon toutes, sont perturbées et disparaissent. Bien que le thuya occidental puisse s'établir de nouveau dans ces sites, les espèces rares sont moins susceptibles d'en faire autant. Leur distribution est restreinte et la distance de dissémination des semences est limitée; il se peut donc que ces espèces soient incapables d'établir de nouvelles colonies dans les sites régénérés. Par conséquent, les peuplements de thuyas occidentaux non perturbés qui restent sont des habitats vitaux pour ce qui est du maintien des espèces que l'on peut maintenant considérer comme menacées d'extinction au Nouveau-Brunswick.

Type d'éco-communauté à forêt d'épinettes rouges établie dans les ravins côtiers

Ce type d'éco-communauté boisée se trouve sur les côtés et au bord des ravins côtiers de la FMF. Ces forêts se forment typiquement sur des sols allant de bien drainés à moyennement drainés, à texture grossière, qui sont souvent minces en plus d'être pauvres en éléments nutritifs. Elles sont exposées aux effets du climat de la côte de la baie de Fundy, qui amène des températures fraîches et souvent du brouillard. Cette situation crée des conditions humides qui, combinées à l'ombre projetée par l'étage supérieur dense de la forêt, entraînent la formation d'épais lits de mousse sur le sol de la forêt et une production abondante de lichens arborescents.

La FMF compte dix ravins côtiers où domine l'épinette rouge. Ces derniers sont répartis du parc national Fundy jusqu'à la gorge de la rivière Little Salmon. Ils mesurent entre moins d'un kilomètre à près de 20 km de longueur. Les forêts n'ont pas

toutes le même âge ni la même structure physique. Certains ravins contiennent une forêt adulte, à couvert dense, tandis que d'autres comportent une forêt dont le couvert est plus léger, probablement en raison des ravages causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette. En outre, les effets de l'exploitation forestière réalisée au siècle dernier continuent de se faire sentir. Les billes provenant du plateau des hautes-terres étaient accumulées au bord des ravins dans lesquels on les jetait par la suite en vue de les acheminer par la rivière. Ces « avalanches » de billes ont arraché toute la terre et il est toujours possible d'en observer les traces le long des parois de certains ravins (figure 9).

Bien qu'elles soient dominées par l'épinette rouge, ces forêts comprennent également des mélanges de sapins baumiers, d'épinettes noires, d'érables rouges, de bouleaux à papier et de bouleaux jaunes. Le pin blanc pousse rarement sur les crêtes des falaises, où le sol qui recouvre le substratum est mince. Les plantes vasculaires du sous-étage sont clairsemées, possiblement à cause de l'ombre et des épais tapis de mousse qui nuisent à leur établissement. Les espèces végétales dominantes non vasculaires sont l'hypne de Schreber et l'hépatique *Bazzania trilobata*, ainsi que l'hypne cimier qui pousse dans les sites humides suintants (Hirvonen et Madill, 1978). Les plantes vasculaires de la couverture vivante incluent les espèces suivantes : cornouiller du Canada, muguet des bois, coptide à trois feuilles, gaulthérie hispide et clintonie. Le cyripède acaule et le monotrope uniflore sont également observés à l'occasion.

Les forêts d'épinettes rouges poussant dans les ravins côtiers de la FMF sont reconnues comme des sites de reproduction de la grive de Bicknell, une espèce rare qui se concentre surtout dans les forêts fraîches et isolées établies sur les hautes-terres. On a repéré d'autres sites de reproduction de cette espèce dans les Maritimes, dont les hautes-terres du Cap-Breton, le nord-ouest des hautes-terres du Nouveau-Brunswick, et dans plusieurs autres zones côtières, y compris l'île Grand Manan (Erskine, 1992). Jusqu'à récemment, cette espèce était classée comme une sous-espèce de la grive à joues grises, mais



Figure 9 Vue du ravin à la rivière Little Salmon, prise à la jonction de la rivière et la Baie de Fundy

elle est maintenant considérée comme une espèce distincte (Ouellet, 1993).

Les épinettes rouges des forêts implantées dans les ravins côtiers atteignent souvent une taille beaucoup plus grande que celle des arbres des forêts établies sur le plateau des hautes-terres.

Cette différence reflète à la fois les conditions de croissance favorables qui règnent dans les ravins et l'âge atteint par les arbres en raison de l'inaccessibilité des talus qui a empêché les récoltes. Quelques-unes de ces parcelles de forêt non touchées comportent des arbres qui ont plus de 300 ans.



Figure 10 Petite forêt des anses abrité sur le lac Washademoak près de Thornetown

Type d'éco-communauté à forêt composée d'érables à sucre et de pins blancs établie dans les anses intérieures

On retrouve le type d'éco-communauté à forêt établie dans les anses intérieures dans des anses d'envergure qui sont protégées, à la fois le long des rives de lacs et de baies, et sur les pentes à élévation moyenne qui les dominent. L'habitat constitué par les anses est protégé par les promontoires qui surplombent ces dernières; il est caractérisé par des sols mésiques et par des conditions climatiques extrêmes qui s'atténuent sous l'influence des masses d'eau adjacentes. Dans la FMF, les forêts des anses sont établies le long du lac Washademoak et de la baie Belleisle (figure 10). Elles comportent de riches ensembles de végétaux diversifiés, qui comprennent des mélanges d'espèces caractéristiques à la fois des types d'éco-communautés à forêt mixte riche et des types d'éco-communautés à forêt de conifères. Les essences forestières dominantes

sont l'érable à sucre, le pin blanc et le bouleau jaune, et l'on remarque également le thuya occidental, l'ostryer de Virginie, l'érable rouge, le frêne blanc et le frêne noir, de même que le pin rouge et l'épinette rouge. La flore qui compose la couverture vivante comprend les espèces suivantes : cornouiller du Canada, onagre pérennante, iris versicolore, surelle, dryoptère intermédiaire, dryoptéride disjointe, ariséma à trois feuilles et *C. tribuloides*. À Big Cove, le long du lac Washademoak, on a relevé la présence de la goodyérie panachée, un membre de la famille des orchidées. Cette espèce est considérée comme peu commune au Nouveau-Brunswick.

Les forêts des anses ne poussent que dans quelques endroits au sein de la FMF. Toutefois, plusieurs d'entre elles ont subi les effets des premières opérations de défrichage effectuées aux fins du peuplement par l'homme ou de l'exploitation agricole, ou plus récemment, du défrichage exécuté en vue de la construction de



Figure 11 Vue typique du paysage de la FMF, avec les basses-terres alluviales défrichés pour l'exploitation agricole et les collines escarpées afforestées, près de Cornhill

chalets. Le reste des sites sont menacés par les nouveaux travaux d'aménagement.

Forêt mixte riche

La forêt mixte riche de la FMF comprend deux types d'éco-communautés distincts : le groupement forestier formé d'érables à sucre, de frênes

blancs, d'ostryers de Virginie et de hêtres à grandes feuilles, et le groupement composé d'érables argentés et d'ormes d'Amérique établi sur les basses-terres alluviales. Ces deux types de communautés se présentent dans la FMF sous forme de petites parcelles boisées discrètes en raison de la disponibilité restreinte des habitats, qui est aggravée par le défrichage réalisé aux fins de l'exploitation agricole (figure 11).



Figure 12 Noyer près de Havelock

Type d'éco-communauté à forêt composée d'érables à sucre, de frênes blancs, d'ostryers de Virginie et de hêtres à grandes feuilles

On retrouve le type d'éco-communauté à forêt composée d'érables à sucre, de frênes blancs, d'ostryers de Virginie et de hêtres à grandes feuilles à la mi-hauteur des talus et sur les hautes-terres riches qui se forment directement à partir du matériau parental calcaire, ou du matériau parental sédimentaire comportant du calcaire. À cause de l'élévation de ces sites, les jours sans gel y sont plus nombreux qu'au fond de la vallée. Ces conditions règnent à Havelock et dans la région de Sussex. Ce type d'éco-communauté diffère du type plus répandu à forêt composée d'érables à sucre, de bouleaux jaunes et de hêtres à grandes

feuilles qui occupent les secteurs moins fertiles de la FMF.

En plus de l'érable à sucre, du frêne blanc, de l'ostryer de Virginie et du hêtre à grandes feuilles, ce groupement forestier peut renfermer des tilleuls d'Amérique et des noyers (que l'on nomme « butternut » en anglais). À une certaine époque, le noyer était beaucoup plus répandu dans la FMF (figure 12). La communauté d'Havelock a déjà porté le nom de « Butternut Corner » et une zone située à proximité de cet endroit portait le nom de « Butternut Ridge ». De nos jours, il reste peu de noyers dans cette région, probablement moins d'une cinquantaine, dont plusieurs sont des arbres d'ornement. Compte tenu de la prolifération rapide



Figure 13 *Caulophylle faux-pigamon*, une espèce qui se trouve seulement dans des forêts mixte riche et qui est considérée comme rare au Nouveau-Brunswick



Figure 14 Parcelle extensive de l'ail des bois dans un sous-étage de feuillus riches près de Bloomfield

du chancre du noyer (*Sirococcus clavigignenti-juglandacearum*) aux États-Unis et dans le centre du Canada, l'avenir de cette espèce est incertain. Cependant, le fait de séparer les noyers du Nouveau-Brunswick de ceux des régions infestées est peut-être suffisant pour retarder l'infestation, ce qui offre un important refuge provisoire à l'espèce.

La flore qui compose communément la couverture vivante de ces forêts comprend les espèces suivantes : dicentre à capuchon, médéole de Virginie, claytonie de la Caroline, botryche de Virginie, trille rouge, sceau-de-Salomon pubescent, et erythron d'Amérique. Plusieurs espèces sont jugées peu communes, rares ou très rares au Nouveau-Brunswick, y compris le caulophylle faux-pigamon (figure 13), l'ail des bois (figure 14), le pâturin des bosquets et une espèce de sanicle (*Sanicula trifoliata*).

Type d'éco-communauté à forêt composée d'érables argentés et d'ormes d'Amérique établie sur les basses-terres alluviales

On retrouve le type d'éco-communauté à forêt composée d'érables argentés et d'ormes d'Amérique établie sur les basses-terres alluviales sur les sites de dépôts alluviaux qui occupent les basses-terres à faible altitude des vallées comportant une rivière ou un lac. La plupart des espèces végétales de ce type de communauté peuvent tolérer des inondations saisonnières occasionnelles. En général, la superficie des sites de dépôts alluviaux de la FMF est restreinte; par conséquent, cette communauté forestière ne se présente que sous forme d'îlots limités et discrets.

Les arbres et les arbustes dominants de ce type d'éco-communauté comprennent l'érable argenté, le frêne noir, le frêne rouge, l'érable rouge et le saule noir. L'orme d'Amérique était auparavant très commun dans ce type de forêt, mais il est maintenant plus rare à cause de la maladie hollandaise de l'orme. Les espèces d'arbres moins communes sont le noyer, le thuya occidental, le tilleul d'Amérique et le chêne à gros fruits. La flore qui forme habituellement la couverture vivante comprend les espèces suivantes : ariséma à trois feuilles, dicentre à capuchon, médéole de Virginie, claytonie de la Caroline, trille penché, smilax

herbacé et erythron d'Amérique. Les espèces qui sont classées comme éparses, peu communes ou rares incluent la zizia dorée, l'adiante pédalé, le lis du Canada et le botryche lancéolé. L'adiante pédalé n'a pas été observé depuis les années 1950 et il est possible qu'il soit maintenant disparu de la région. On l'avait d'abord repéré dans la région de la baie de Belleisle.

Les deux types d'éco-communautés à forêt mixte riche de la FMF procurent un habitat convenable à plusieurs espèces d'oiseaux nicheurs. Les plus répandues sont le viréo aux yeux rouges, l'oriole du Nord, la paruline couronnée et la paruline flamboyante. Les espèces peu communes ou rares comprennent le tangara écarlate, la grive des bois et le viréo mélodieux. Ces espèces n'ont probablement jamais été abondantes au Nouveau-Brunswick, qui forme la limite nord de leur territoire naturel. Toutefois, elles ont peut-être déjà été répandues avant la venue des colons, alors que la forêt d'arbres latifoliés était plus étendue (Erskine, 1992).

En raison de la fertilité des régions qui soutiennent les deux types d'éco-communautés à forêt mixte, ces terres étaient généralement les premières à être défrichées à la suite de l'arrivée des colons européens. Aujourd'hui, il reste très peu de terres boisées, et sur celles qui le sont toujours, le stade d'évolution et la répartition des âges sont caractéristiques des terres agricoles abandonnées où se forment de nouvelles forêts. La distribution des deux types d'éco-communautés a probablement toujours été limitée dans la FMF à cause du manque d'habitats convenables. Cependant, la modification des habitats a réduit et fragmenté encore plus les sites au point où les espèces ne sont peut-être plus en mesure d'y persister, en particulier celles qui ont besoin des sites ombragés et humides que procure la forêt adulte dont le couvert est dense. Le fait d'éclaircir la forêt augmente l'intensité de pénétration des nids d'oiseaux migrants néotropicaux par les oiseaux de la famille des vachers. Dans le cas de plusieurs espèces végétales, la fragmentation et la transformation de l'habitat peuvent également influencer sur la migration le long des vallées fluviales, et la distance entre les îlots est souvent supérieure à celle que les



Figure 15 Vue distante de l'escarpement Rockville près de Sussex

semences et le pollen peuvent franchir naturellement.

Types d'éco-communautés établies sur les affleurements rocheux : escarpements, falaises, promontoires et grottes

On retrouve les types d'éco-communautés établies sur les affleurements rocheux sur les parois exposées des rochers où la formation du sol y est restreinte (le cas échéant) et les espèces membres se sont adaptées de sorte à tolérer les conditions particulières de l'habitat. Nous avons relevé six types d'éco-communautés de ce genre au sein de la FMF, à savoir sur les escarpements, les falaises, et les promontoires. En plus, nous avons inclus dans cette catégorie une septième type d'éco-communauté, à savoir les grottes.

Type d'éco-communauté à escarpement sec peuplé de lichens et d'airelles

Les escarpements sont des affleurements rocheux arides et balayés par les vents qui se forment sur des saillies exposées ou au sommet de collines ou de montagnes (sommets dénudés). Le substratum est exposé à la surface du sol, bien qu'un sol mince se forme par endroits. La formation et le maintien des escarpements résultent de l'exposition continue au vent et au soleil, et du peu d'humidité disponible. Dans certains cas, les feux jouent aussi un rôle, brûlant la couche organique du sol et tuant les végétaux dont les systèmes racinaires supportent la couche de sol. Les escarpements à faible altitude sont moins répandus, possiblement en raison de l'exposition réduite au soleil, qui entraîne des températures plus fraîches et réduit la perte d'humidité, favorisant le développement de la végétation forestière.

Les escarpements comportent une végétation clairsemée et peu d'arbres. D'ordinaire, les essences forestières qu'on y retrouve sont le bouleau gris, le sapin baumier et le pin blanc. Les arbres se concentrent sur les îlots de sol et sont souvent rabougris. La végétation dominante comporte diverses espèces de lichens ainsi que des herbes et des arbustes de petite taille qui supportent la sécheresse. Habituellement, les arbustes ainsi que la flore de la couverture vivante comprennent les espèces suivantes : sorbier d'Amérique, aulne soyeux, airelle à feuilles étroites et airelle fausse-myrrille, potentille tridentée et antennaire négligée. Les espèces moins abondantes sont la corydale toujours verte qui porte des fleurs jaunes et des fleurs roses distinctives, et la woodsia de l'île d'Elbe. La prépondérance des plantes baccifères crée des zones d'alimentation pour l'ours et le coyote vers la fin de l'été.

Les escarpements exposés soutiennent parfois des espèces peu communes et rares. La sélaginelle des rochers, une plante vasculaire inférieure qui pousse sur les falaises et les escarpements (Lellingner, 1985), est considérée comme très rare au Nouveau-Brunswick. L'un des deux endroits connus de cette province où l'on retrouve l'espèce en question est un escarpement situé près de Sussex Corner (figure 15). Le raisin d'ours est considéré comme une espèce peu commune au Nouveau-Brunswick mais on peut l'observer dans de grands îlots sur quelques escarpements de la FMF.

Dans la FMF, le type d'éco-communauté à escarpement sec peuplé de lichens et d'airelles se concentre sur les saillies. Au Nouveau-Brunswick, les sommets dénudés se trouvent surtout dans les zones plus élevées du centre et du nord du Nouveau-Brunswick (mont Big Bald, mont Carleton). Les saillies des escarpements situés dans la FMF sont longues et étroites; elles atteignent près de 750 m de longueur et ont habituellement une largeur de 10 à 30 m. À mesure que l'on s'éloigne du bord de l'escarpement, l'exposition diminue, le sol est plus commun et la végétation devient plus abondante et diversifiée. Le fraisier des bois, la dièreville chèvrefeuille, l'oryzopsis à feuilles

rudes, la verge d'or bicolore, le genévrier commun et la comptonie voyageuse sont courants dans cette zone de transition. La violette à éperon crochu, qui est jugée peu commune au Nouveau-Brunswick, a également été observée à cet endroit. Les zones de transition se couvrent graduellement de forêts souvent composées de pins blancs, d'épinettes rouges, de chênes rouges, de pins gris, de sapins baumiers et de hêtres à grandes feuilles. Les escarpements de la FMF se trouvent surtout dans la région délimitée par Rockville, le ruisseau Parlee et Waterford (figure 16). Malgré la similarité apparente du cadre physique de ces sites, ces derniers ne contiennent pas tous les mêmes ensembles d'espèces végétales. La sélaginelle des rochers n'a été observée que dans un seul endroit, tandis que le raisin d'ours et la corydale toujours verte n'ont été remarqués que dans deux sites. La présence et l'abondance de quelques-unes des espèces plus répandues varient également. Ces différences peuvent découler de plusieurs facteurs. Les escarpements d'envergure supérieure sont plus susceptibles de recevoir des propagules portés par le vent. On relève aussi des différences entre les microsites pour ce qui est de l'humidité disponible et de la fertilité du substratum qui peuvent restreindre l'établissement des espèces. On sait que certains escarpements ont subi des perturbations plus importantes que d'autres, ce qui a probablement entraîné l'extinction d'espèces dans les sites plus touchés.

Il est possible que les escarpements soient des vestiges de la période qui a suivi immédiatement l'ère glaciaire au cours de laquelle les terres stériles balayées par le vent étaient prédominantes au Nouveau-Brunswick. À mesure que la taille de ce type d'éco-communauté a diminué en raison de l'expansion des forêts, les escarpements sont devenus des refuges pour les espèces adaptées à ces conditions. Compte tenu de la petite taille et de la distribution intermittente de ces escarpements, les populations de chacun des sites sont peu nombreuses. Lorsque ces populations restreintes sont détruites dans un site à la suite d'une importante perturbation, telle qu'un feu de forêt, il n'existe souvent aucune source rapprochée de semences pour le rétablissement des colonies.



Figure 16 Escarpement exposé et falaises près de Waterford

Falaises

Les falaises sont des parois rocheuses qui peuvent être très abruptes ou verticales. Elles résultent souvent de la formation de failles ou de plissements géologiques. L'érosion et la glaciation jouent également un rôle à ce chapitre. Ce sont des habitats extrêmes qui sont caractérisés par la rareté ou l'absence de sol sauf pour ce qui est de saillies et de crevasses de petite taille, et parfois par une grande exposition au vent et au soleil, et par des conditions très sèches excepté dans les zones de suintement ou les endroits exposés aux embruns. Par conséquent, les falaises représentent l'un des habitats les plus hostiles pour l'établissement des plantes vasculaires et non vasculaires. La disponibilité de l'eau influe considérablement sur les espèces qui peuplent les falaises. Les zones humides, suintantes, et souvent exposées au nord, sont habituellement peuplées d'une série d'espèces entièrement différentes de celles qui s'établissent sur les parois rocheuses sèches exposées au sud.

En général, les falaises humides comportent beaucoup plus d'espèces que les falaises sèches. Comme c'est le cas d'autres types d'éco-communautés, la distribution des espèces végétales dépend également du matériau parental. Les falaises peuvent se composer de granites acides ou d'autres roches ignées, de roches sédimentaires circumneutres ou encore de roches métamorphiques renfermant du calcaire. Le substratum riche en calcaire comporte habituellement un plus grand nombre d'espèces que le substratum acide.

Nous avons relevé quatre types d'éco-communautés établies sur les falaises au sein de la FMF : le type d'éco-communauté à végétaux calciphiles établie dans les ravins côtiers, le type d'éco-communauté à végétaux non calciphiles établie dans les ravins côtiers, et deux groupes intérieurs, le type d'éco-communauté à fougères établie sur les falaises ombragées et le type d'éco-communauté à lichens établie sur les falaises sèches. Les différences entre ces communautés sont déterminées par les variations remarquées sur le plan du matériau parental, de l'orientation, et de l'humidité disponible.

Falaises des ravins côtiers

La tension hydrique des falaises riveraines des ravins côtiers de la FMF est habituellement moins importante que celle des falaises intérieures à cause du climat brumeux et frais, de l'ombre projetée par les parois abruptes des ravins, et des embruns. En outre, les zones de suintement qui s'étendent à partir du plateau des hautes-terres boisées sont nombreuses. Par conséquent, certaines espèces végétales vasculaires et non vasculaires poussant sur les parois rocheuses ne sont observées que dans ces endroits au sein de la FMF, en particulier les espèces « arctiques-alpines » qui caractérisent les zones plus fraîches situées plus au nord au Nouveau-Brunswick et au Québec.

On dénombre dix ravins côtiers qui dissèquent deux types de matériau parental dans la FMF (figure 1). La plupart des ravins reposent sur des roches volcaniques felsiques et mafiques qui sont généralement acides et stériles. On y remarque également des îlots de roches sédimentaires riches en carbonate de calcium. Une bonne part de ce matériau sédimentaire se trouve dans le parc national Fundy ou près de ce dernier, et se présente par îlots intermittents dans certains ravins situés plus à l'ouest le long de la côte. Les différences relevées en ce qui concerne le matériau parental entraînent la formation des deux types d'éco-communautés distincts qui s'établissent sur les falaises des ravins côtiers.

Type d'éco-communauté à végétaux calciphiles établie dans les ravins côtiers. — Un certain nombre des espèces que l'on trouve sur le matériau parental sédimentaire sont des végétaux calciphiles qui ne croissent que sur les parois rocheuses riches en calcium. Elles sont toutes classées dans les catégories d'espèces peu communes, rares ou très rares au Nouveau-Brunswick. Les espèces suivantes poussent seulement dans la gorge de la rivière Point Wolfe dans le parc national Fundy : le pâturin à fleurs glauques, une espèce de graminée rare; *Selaginella selaginoides*, une espèce de sélaginelle rare dans presque toute son aire de distribution; et la primevère laurentienne ainsi que l'asplénium vert, deux espèces très rares qui sont également



Figure 17 Face rocheuse verticale au ravin de la rivière Little Salmon. Un assemblage floral divers et abondant se retrouve ici à cause de l'aspect nord frais, le suintement constant de l'eau souterrain d'en haut, et d'une saillie calcaire

classées comme rares en Nouvelle-Écosse, dans le Maine et au Québec (Hinds, 1983). Le saxifrage paniculé croît également à cet endroit. On retrouve les espèces suivantes dans plusieurs des ravins situés près du parc national Fundy, mais elles semblent être absentes des ravins situés plus à l'ouest : la woodsie glabre, une espèce rare au Nouveau-Brunswick; le scirpe de Clinton, une espèce peu commune dans la province; et l'érigéron à feuille d'hysope, une espèce qui est répartie seulement sur la côte de Fundy et dans le nord du Nouveau-Brunswick. Il est reconnu que

toutes ces espèces préfèrent les saillies riches en calcium (Hinds, 1986). L'érigéron peut aussi pousser sur les rivages rocheux des rivières dans cette région. Dans la gorge de la rivière Little Salmon (figure 17), on retrouve deux autres espèces caractéristiques des saillies calcaires. On observe une variété rare de scirpe gazonnant (*var. delicatulus*) sur les saillies des falaises riches en calcium. Le ravin de la rivière Little Salmon est le seul endroit connu où elle se trouve. La variété plus commune (*var. callosus*) pousse dans les tourbières des hautes-terres côtières (Hinds,

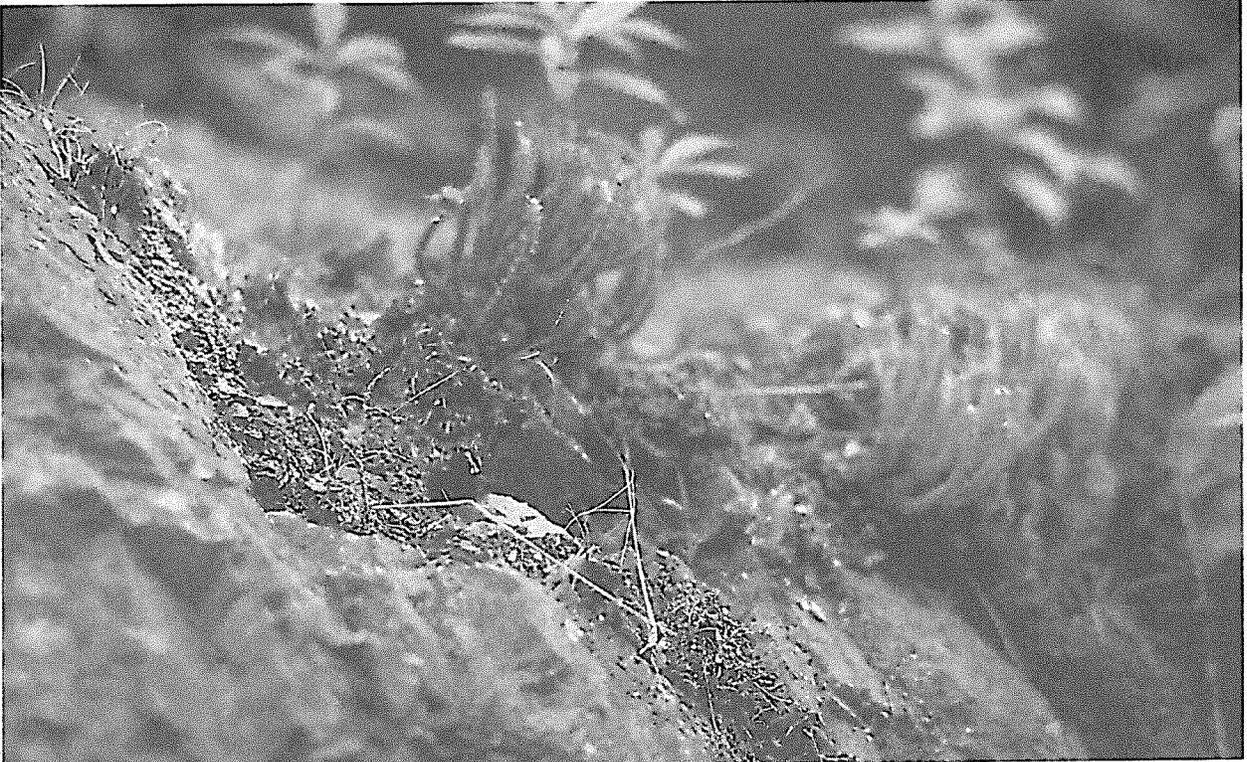


Figure 18 Une des deux espèces de lycopodes qui se retrouvent dans les ravins côtiers de Fundy



Figure 19 La dryoptéride odorante, espèce rare, sur une parois rocheuse ombreuse du ravin de la rivière Little Salmon



Figure 20 Parois rocheuse, humide et ombreuse, couverte de fougères, près du ruisseau Dustin

1986). La woodsie alpine, une espèce très rare dans la province, que l'on voit rarement à l'échelle de son aire de distribution en Amérique du Nord, a également été observée une fois dans la gorge de la rivière Little Salmon (Clayden, *obser. per.*). La présence de cette espèce a surtout été signalée sur les saillies calcaires (Hinds, 1986).

Type d'éco-communauté à végétaux non calciphiles établie dans les ravins côtiers — La communauté de végétaux non calciphiles comporte plusieurs des mêmes espèces végétales que les sites riches en calcium, y compris la campanule à feuilles rondes, la danthonie à épi, le cystoptéride fragile, la deschampsie flexueuse, ainsi qu'une, ou peut-être deux espèces de lycopes, qui sont classées parmi les espèces rares dans presque tout le Nouveau-Brunswick et les espèces peu communes le long de la côte de Fundy (figure 18). La dryoptéride odorante, une espèce rare au Nouveau-Brunswick qui pousse principalement le long de la baie de Fundy et dans le nord du Nouveau-Brunswick, est plus répandue dans ces endroits que dans les sites plus riches en calcaire (figure 19). Dans le Maine, il est dit que ces espèces sont caractéristiques des falaises acides fraîches (*Maine Natural Heritage Program*, 1991).

Falaises intérieures

En général, la tension hydrique des falaises intérieures est plus grande que celle des falaises des ravins côtiers; par conséquent, les ensembles d'espèces qu'on y retrouve sont différents. Nous avons relevé deux types distincts d'éco-communautés sur les falaises intérieures : le type d'éco-communauté à fougères établie sur les falaises ombragées et le type d'éco-communauté à lichens établie sur les falaises sèches; les éléments qui les distinguent sont principalement déterminés par l'orientation des falaises. La plupart des parois rocheuses intérieures de la FMF se trouvent au mont Zachie Jonah et dans la région délimitée par Rockville, Cedar Camp, Waterford et le ruisseau Parlee.

Type d'éco-communauté à fougères établie sur les falaises ombragées — On retrouve le type d'éco-communauté à fougères des falaises

ombragées sur les falaises orientées vers l'est ou vers le nord où l'exposition au soleil et au vent est restreinte (figure 20). Lorsque la falaise est peu élevée, elle peut être partiellement ombragée par la forêt environnante, ce qui en réduit davantage l'exposition. À l'occasion, ce type de communauté peut être observé sur les parois rocheuses moins protégées associées à des zones de suintement.

Parmi les espèces végétales couramment observées sur les falaises ombragées peuplées de fougères, mentionnons les suivantes : polypode de Virginie, campanule à feuilles rondes, woodsia de l'île d'Elbe, cystoptéride fragile, airelle à feuilles étroites, dryoptéride marginale et fraisier des bois. On observe également de nombreuses espèces végétales peu communes et rares. On a relevé la présence de l'arabette hirsute au mont Zachie Jonah et dans la région de Cedar Camp; cette espèce est considérée comme peu commune au Nouveau-Brunswick. Le *Carex backii*, une espèce de carex qui pousse sur les saillies ombragées et les sols rocheux, a été repéré au mont Zachie Jonah. Bien que son aire de distribution géographique soit très étendue, cette espèce est jugée très rare au Nouveau-Brunswick, n'ayant été remarquée que dans deux endroits (Hinds, 1986); elle est classée parmi les espèces rares ou menacées d'extinction dans certaines régions du nord-est des États-Unis et en Colombie-Britannique (Hinds, 1983). L'asplénie chevelue, un membre de la famille des fougères, qui est aussi considérée comme très rare au Nouveau-Brunswick, a été signalée au mont Zachie Jonah. Cette espèce est également rare, menacée d'extinction ou en voie de disparition dans d'autres zones de son aire de distribution. Le cystoptéride fragile, variété *laurentiana*, une espèce décrite récemment qui résulte du croisement du cystoptéride fragile avec le cystoptéride bulbifère, pousse sur les parois rocheuses humides et suintantes; on signale également sa présence dans la région de Walker Settlement (Hinds, 1986). Cette espèce est considérée comme rare à l'échelle de son aire de distribution en Amérique du Nord (Lellinger, 1985).

Type d'éco-communauté à lichens établie sur les falaises sèches — Les parois rocheuses exposées au sud et à l'ouest sont les plus



Figure 21 Falaises sèches couvertes de lichens près du ruisseau Parlee

extrêmes des habitats établis sur les falaises. Elles comportent peu d'humidité et sont souvent entièrement exposées au soleil et au vent. Par conséquent, elles comptent le moins grand nombre d'espèces de toutes les communautés écologiques implantées sur des falaises. Habituellement, les lichens, les mousses et les hépatiques sont les espèces dominantes de ces éco-communautés car elles supportent l'aridité ainsi que l'exposition et peuvent pousser directement sur la paroi rocheuse. Pratiquement aucun relevé n'a été réalisé relativement aux espèces cryptogamiques que l'on trouve sur les falaises sèches de la FMF. Toutefois, un relevé effectué dans un habitat similaire en Nouvelle-Écosse a permis de découvrir que ce dernier comprend généralement les espèces suivantes : *Lecanora* spp. et *Lecidia* spp. (lichens crustacés); *Parmelia*

spp. et *Gyrophora* spp. (lichens feuillus); *Cladonia* spp. et *Stereocaulon* spp. (lichens frutescents); de même que *Bartramia pomiformi*, *Hedwigia ciliata*, *Radula complanata*, *Porella platyphylloides*, *Plagiochila asplenoides* et *Plagiopus oederiana* (mousses et hépatiques) (Simmons *et al.*, 1984). L'établissement de colonies par les plantes vasculaires est sporadique. Les espèces communes incluent la woodsia de l'île d'Elbe, la campanule à feuilles rondes et le polypode de Virginie. On trouve les trois espèces peu communes ou rares suivantes dans ce type d'habitat au sein de la FMF : l'arabette hirsute et l'arabette de Drummond, deux espèces peu communes au Nouveau-Brunswick et le saxifrage paniculé, une espèce très rare que l'on observe près de Walker Settlement et qui est également classée parmi les espèces rares en Nouvelle-Écosse, dans le



Figure 22 Vue des promontoires côtiers prise du rivage près de la rivière Little Salmon. Dans le lointain se trouve la petite île de Martin Head

Maine, au New Hampshire et au Vermont (Hinds, 1983).

Dans la FMF, la plupart des types d'éco-communautés à lichens établies sur les parois rocheuses sèches se trouvent sur les hautes-terres de Sussex, en particulier dans les endroits suivants : ruisseau Parlee, Waterford, Walker Settlement, mont Picadilly et Chambers Settlement (figure 21).

Les falaises sont probablement les types d'éco-communautés les moins menacés dans la FMF en raison de leur inaccessibilité. Par le passé, un grand nombre des rivières des ravins côtiers étaient utilisées pour acheminer les billes du pla-

teau des hautes-terres jusqu'à la côte. En descendant la rivière, les billes arrachaient sans doute la végétation des falaises riveraines. On ne connaît pas vraiment les incidences de cette situation sur la distribution actuelle des espèces vivant sur les falaises. Il est possible que certaines d'entre elles soient disparues et que d'autres espèces, qui se propagent lentement, soient toujours en train de récupérer. De nos jours, les dangers qui menacent les types d'éco-communautés établies sur les falaises comprennent les perturbations causées par les marcheurs ou les alpinistes, et les changements subis par la forêt environnante. Le déboisement survenant près d'un ensemble d'espèces de fougères établi sur des parois rocheuses ombragées est susceptible de modifier

les conditions du microhabitat au point que les espèces qui en font partie n'y persistent plus.

Type d'éco-communauté à deschampsie et à danthonie établie sur les promontoires côtiers — Les promontoires côtiers sont de grands affleurements de substratum couverts d'une végétation clairsemée qui se forment le long des côtes. On les retrouve au-dessus de la ligne de démarcation des marées hautes mais ils subissent l'assaut des embruns salins et quelquefois de tempêtes. Le fait qu'ils ne comportent que de petits îlots de sol signifie que la rétention d'humidité y est restreinte. Cette situation est contrebalancée dans une certaine mesure par le fait que l'humidité relative est plus élevée et les chutes de pluie sont plus nombreuses dans ces régions côtières. Une bonne part de la côte de la FMF est bordée de promontoires qui s'élèvent à partir de la ligne des marées hautes, ou de la zone située juste au-dessous de cette dernière, et certains atteignent près de 400 m de haut (figure 22).

Un grand nombre des espèces végétales qui s'établissent sur les promontoires côtiers sont des herbacées de petite taille capables de supporter les conditions environnementales uniques qui y règnent. Les espèces communes comprennent les suivantes : coniosélinum de Genesee, orpin rosat, armoise champêtre, plantain maritime, potentille ansérine, campanule à feuilles rondes, et deschampsie flexueuse. On sait qu'au moins trois espèces végétales rares poussent sur les promontoires côtiers au sein de la FMF, à savoir : l'euphrase de Rand, une espèce très rare au Nouveau-Brunswick qui n'a été observée que dans quatre endroits (Hinds, 1986); le pâturin à fleurs glauques, une espèce de graminée rare que l'on ne trouve que dans cinq endroits de la province (Hinds, 1986); et la drave arabelle, une espèce rare dans la province qui a été signalée dans trois endroits seulement (Hinds, 1986).

Le faucon pèlerin était probablement présent le long des promontoires côtiers de Fundy jusqu'à ce que les pesticides et d'autres polluants anéantissent les populations de cette espèce en Amérique du Nord dans les années 50 et 60. L'interdiction d'utiliser le D.D.T., qui empêchait

l'espèce de se reproduire, combinée à la réintroduction des oiseaux entreprise en 1982 par le parc national Fundy, a permis le rétablissement de cette espèce le long de la côte de Fundy. Le faucon pèlerin niche sur les falaises des promontoires et se nourrit principalement d'oiseaux de rivage et d'oiseaux aquatiques vivant dans les zones environnantes (Clayden *et al.*, 1984).

Type d'éco-communauté établie dans les grottes de chauves-souris — Les grottes sont des habitats souterrains qui résultent de l'érosion du substratum rocheux par les eaux vives ou les eaux de percolation. Les types de substratums rocheux tendres, tels que le calcaire, sont plus susceptibles de renfermer des grottes que le substratum plus dur. Les grottes peuvent abriter un grand nombre de sujets d'une ou de plusieurs espèces de chauves-souris qui les utilisent comme nichoirs ou comme sites d'hivernage. Les données sur la distribution et l'abondance des chauves-souris dans la région de la FMF portent principalement sur le parc national Fundy, où l'on croit qu'au moins trois espèces sont établies (Corbett, 1985). Il se peut que le Nouveau-Brunswick compte jusqu'à sept espèces de chauves-souris (Whitaker, 1980), qui nichent toutes dans des grottes et dont certaines y hivernent. Celles qui n'hivernent pas migrent vers le sud en hiver.

Plusieurs des grottes du Nouveau-Brunswick se trouvent dans la formation calcaire du comté d'Albert qui s'étend à l'est de la FMF. D'autres se sont formées juste à l'ouest de la FMF, près de Saint John. On a recensé au moins quatre grottes dans la FMF même, soit dans la région d'Havelock, près de la rivière Hammond, et près de Waterford (Arsenault, *inédit*). Kitts Cave, qui est située le long de la rivière Hammond, est l'un des seuls six endroits au Nouveau-Brunswick où l'on a signalé la présence de la pipistrelle de l'Est, une espèce de chauve-souris rare (McAlpine, Musée du N.-B., *obser. per.*). L'une des grottes les mieux connues du Nouveau-Brunswick, Archie's Hole, est située dans la FMF près de Havelock. Une compagnie minière locale qui exploite le calcaire en a obturé l'ouverture en vue de l'utiliser comme site de drainage.

Les grottes sont un habitat important pour les chauves-souris, qui les utilisent pour y nicher la nuit ou aux fins d'hibernation. Les chauves-souris ont besoin d'une température et d'un taux d'humidité spécifiques pour hiberner. Ces variables découlent de l'architecture de la grotte ainsi que de l'air et de l'eau qui y circulent. Le couvert forestier qui se trouve près de l'entrée des grottes joue probablement lui aussi un rôle important. Par conséquent, les grottes de chauves-souris et les colonies de chauves-souris qui y hivernent peuvent être très vulnérables aux perturbations (Clayden *et al.*, 1984).

Types d'éco-communautés à tourbière

Les tourbières sont des zones saturées d'eau où la matière végétale s'accumule plus rapidement qu'elle ne se décompose. Elles sont dispersées dans presque toute la région de la FMF, et elles sont plus nombreuses le long de la côte de Fundy et au sud de la rivière Canaan entre Salisbury et Coles Island.

Trois types de tourbières ont été recensés dans la FMF : tourbières oligotrophes, tourbières minérotrophes et cariçaies. Toutefois, la classification relative à l'emplacement, à l'abondance et à l'identification des tourbières est restreinte. L'atlas des terres humides des Maritimes indique l'emplacement de la plupart des tourbières. Cependant, elles y sont toutes classées comme des « marais ». Cet ouvrage a été principalement conçu à partir de l'interprétation de photographies et met l'accent sur l'habitat des oiseaux nicheurs des terres humides. Bien que la plupart des tourbières soient sans aucun doute des marais, un certain nombre de tourbières minérotrophes et de cariçaies ont fait l'objet d'une classification erronée parce qu'elles ressemblent superficiellement à des marais. Les marais peuvent former graduellement des tourbières minérotrophes lorsqu'une portion d'une tourbière entre en contact avec des eaux en mouvement, comme par exemple à la lisière des tourbières bombées ou de régions touchant des marais alluviaux. Il est nécessaire d'étudier la chimie de l'eau, l'ensemble des espèces végétales ou les schémas de la circulation de l'eau pour classer les tourbières.

Chaque type de tourbière peut abriter un ou plusieurs types d'éco-communautés particuliers, dont les conditions environnementales diffèrent, ainsi que les communautés biotiques qui y sont liées. Les paramètres environnementaux tels que le niveau de l'eau, la variation saisonnière de la quantité d'eau, la source d'alimentation en eau (atmosphère ou eaux souterraines), la fertilité (acide ou circumneutre), la quantité d'eaux stagnantes (étangs, marres), et l'emplacement (région côtière ou intérieure) produisent les conditions qui déterminent les différentes communautés biotiques. Un grand nombre d'espèces se retrouvent dans plus d'un type d'éco-communauté, mais l'abondance relative des carex et des sphaignes, par exemple, varie d'un type d'éco-communauté à l'autre. Notre rapport présente une description générale de trois grands types d'éco-communautés à tourbière : tourbières oligotrophes peuplées de sphaignes et d'éricacées, tourbières minérotrophes peuplées de sphaignes et d'éricacées, et cariçaies. Une liste des espèces végétales qui poussent habituellement dans chacun de ces types d'éco-communautés est fournie, bien que la plupart de ces espèces soient également observées dans l'un des deux autres types de tourbières ou dans les deux à la fois.

Type d'éco-communauté à tourbière oligotrophe peuplée de sphaignes et d'éricacées

Une tourbière est une terre humide recouverte ou remplie de tourbe qui se forme dans des dépressions dont le substratum est imperméable ou à drainage lent, ou qui résulte du remplissage d'un lac ou d'un étang. Les tourbières sont des zones humides saturées dont la nappe phréatique se situe toujours au niveau ou près de la surface. Elles ne subissent aucune influence des eaux souterraines riches en éléments nutritifs des forêts environnantes; elles tirent presque toute leur humidité des précipitations. C'est pourquoi l'environnement des tourbières est faible en éléments nutritifs en plus d'être très acide.

La matière dominante des tourbières est la sphaigne. La décomposition se produit très lentement dans les tourbières en raison de l'acidité

élevée et des conditions anaérobies créées par les nappes d'eau qui se trouvent près de la surface du sol. Ainsi, le taux de production de matières organiques, principalement de la sphaigne, dépasse largement le taux de décomposition. La tourbière est constituée de couches de sphaigne (« tourbe ») partiellement décomposée qui s'accumulent les unes sur les autres. Il est probable que la FMF renferme plusieurs types de tourbières. Le type de tourbière dépend de la topographie, de l'emplacement (sur la côte ou à l'intérieur des terres), de l'âge de la tourbière, de sa taille, de la façon dont la tourbe s'y accumule et de la quantité d'eau qui y pénètre. Les conditions climatiques maritimes influent sur les tourbières du plateau côtier : températures fraîches, précipitations abondantes et forte humidité de l'air. Les tourbières hautes ou « bombées » sont de grandes tourbières situées à l'intérieur des terres dont le diamètre atteint habituellement plus de 500 m. La partie centrale de ces tourbières s'élève à plusieurs mètres au-dessus du terrain environnant. L'accumulation de tourbe dans cette zone surélevée peut suffire à supporter une nappe d'eau perchée, ce qui entraîne la formation d'un étang ou du moins la saturation du substratum. Les tourbières planes ont une surface unie et effacée. La tourbe s'accumule plus uniformément dans ces tourbières que dans les tourbières hautes. Les tourbières de marmite se forment dans des dépressions anciennes et autour de ces dernières; ces dépressions sont circulaires ou elliptiques et elles sont généralement plus profondes que larges. Elles se sont creusées dans des dépôts de sédiments créés par la fonte de blocs de glace enfouis. Les espèces qui habitent les tourbières oligotrophes sont souvent moins diversifiées que dans les autres types de terres tourbeuses à cause de l'infertilité et de l'acidité du substratum. Les tourbières oligotrophes peuvent être dépourvues d'arbres ou comporter des épinettes noires et des mélèzes laricins dispersés dont la plupart sont rabougris. Malgré leur petite taille, ces arbres ont parfois plus de 200 ans. La composition de la couverture vivante des tourbières varie à la fois à l'intérieur de la tourbière et d'une tourbière à l'autre, bien que la végétation y soit habituellement dominée par un mélange de sphaignes, d'éricacées et de membres de la

famille des cypéracées. Les espèces d'éricacées les plus communes sont les suivantes : lédon du Groenland, kalmia à feuilles étroites, kalmia à feuilles d'Andromède, chamédaphné caliculé, andromède à feuilles de Polium, rhododendron du Canada, et airelle canneberge. Les espèces appartenant à la famille des carex incluent souvent le *Carex disperma*, le *C. echinata*, le *C. trisperma*, la linaigrette à feuilles étroites, la linaigrette de Virginie, et le scirpe gazonnant. D'autres espèces sont également répandues dans les tourbières : verge d'or des marais, aster des bois, smilacine trifoliée et les espèces insectivores bien connues suivantes : la sarracénie pourpre (figure 23), le rossolis à feuilles rondes et le rossolis intermédiaire.

Les zones plus sèches des tourbières abritent souvent des lichens *Cladina* et des mousses *Polytrichum*. On peut également y trouver la camarine noire, une espèce des tourbières côtières qui est l'hôte du bleu nordique, une espèce rare.

Il a été établi que plusieurs espèces végétales vasculaires rares poussent dans les tourbières de la région de la FMF. Ce sont toutes des espèces côtières, ce qui signifie probablement que les relevés effectués dans les tourbières côtières sont plus rigoureux que ceux qui concernent les tourbières intérieures. La schizée naine est une espèce qui a été découverte récemment (1986); elle est très rare au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse, à Terre-Neuve et sur la côte est du nord-est des États-Unis. On la retrouve sur les buttes (monticules) des tourbières hautes dans un secteur de la FMF situé près de la gorge de la rivière Little Salmon. On décèle parfois la bartonie paniculée, une autre espèce des tourbières qui est très rare au Nouveau-Brunswick et dans d'autres parties de son aire de distribution; elle est accompagnée de la schizée naine et on la retrouve également dans plusieurs autres tourbières côtières (figure 24). Compte tenu de leur très petite taille (hauteur de 6 à 10 cm), la schizée naine et la bartonie paniculée sont difficiles à repérer et risquent d'être piétinées. La récolte de la tourbe dans ces zones côtières entraînerait la disparition de ces espèces au Nouveau-Brunswick.



Figure 23 *Sarracénie pourpre sur un tapis de spaïgne près du lac Crawford*



Figure 24 *Schizée naine et bartonie parniculée, espèces rares au Nouveau-Brunswick, dans une tourbière près du lac Crawford*



Figure 25 Tourbière minérotrophe près de la rivière Little Salmon

La salamandre à quatre doigts est une espèce d'amphibien rare qui habite les secteurs marécageux, y compris les étangs de tourbières, les lits de sphaigne, et les boisés tourbeux adjacents. Elle a besoin de ces éléments pour terminer son cycle de vie. Le seul endroit connu du Nouveau-Brunswick où elle vit est situé dans le parc national Fundy, bien que l'on puisse la repérer dans des tourbières similaires le long de la côte de Fundy (McAlpine, *obser. per.*). On remarque sa présence dans des endroits dispersés à l'intérieur de son aire de distribution dans l'est et le centre de l'Amérique du Nord, à partir du Golfe du Mexique, jusqu'à l'Ontario et jusqu'en Nouvelle-Écosse, où elle est établie au Cap-Breton (Conant, 1975; cité dans Clayden *et al.*, 1984).

Type d'éco-communauté à tourbière minérotrophe peuplée de sphaignes et d'éricacées

Les tourbières minérotrophes sont des terres tourbeuses tout comme les tourbières oligotrophes. Contrairement à ces dernières, cependant, l'eau que contiennent les tourbières oligotrophes provient d'autres sources en plus des pluies, soit des eaux souterraines ou du débordement des eaux des habitats boisés avoisinants. Par conséquent, les tourbières minérotrophes sont généralement plus riches en éléments nutritifs que les tourbières oligotrophes et elles abritent une communauté végétale plus diversifiée. La fertilité des tourbières



Figure 26 *Pogonie* dans une petite tourbière sur le plateau Fundy près de la rivière Quiddy

minérotrophes dépend de la chimie des eaux souterraines qui y pénètrent. Ces tourbières peuvent être acides, bien qu'elles le soient habituellement moins que les tourbières oligotrophes; elle peuvent également être circumneutres, si le matériau parental sous-jacent est riche en calcium. Les tourbières minérotrophes circumneutres ont tendance à être riches en espèces végétales et renferment des espèces rares.

Les tourbières minérotrophes sont classées en fonction de deux catégories de structure. Les tourbières minérotrophes structurées ou cannelées se trouvent généralement sur des pentes douces et sont caractérisées par des bandes de tourbe parallèles peu élevées qui alternent avec des dépressions humides ou des mares peu profondes. Les zones comportant des dépressions humides sont réparties à l'échelle des pentes de la tourbière et forment un angle droit par rapport à la direction dans laquelle l'eau se déplace. Les tourbières minérotrophes non structurées ne sont pas cannelées et se trouvent

normalement sur des terrains plats. On croit que la tourbière minérotrophe non structurée est la plus commune de ces deux types de tourbières dans la FMF (figure 25).

La communauté végétale des tourbières minérotrophes est typiquement dominée par des mélanges de carex, de graminées et de sphaignes; elle renferme parfois moins de sphaigne que les tourbières oligotrophes. Un grand nombre des espèces d'éricacées et d'autres espèces qui forment la couverture vivante des tourbières oligotrophes poussent également dans les tourbières minérotrophes. Ces dernières sont plus susceptibles d'abriter plusieurs espèces peu communes d'orchidées, dont la pogonie (figure 26), l'aréthuse bulbeuse et le calopogon gracieux. D'autres espèces d'orchidées plus abondantes, telles que l'habénaire claviforme et le cyripède acaule, sont également observées dans ces régions. Dans les tourbières riches en éléments nutritifs, on peut trouver plusieurs espèces de carex peu communes ou rares, y



Figure 27 Cariçaie près du ruisseau Babcock

compris le *Carex diandra* et le *C. Interior*. Le *Carex michauxiana*, une autre espèce peu commune, pousse parfois dans les tourbières minérotrophes riches en éléments nutritifs, bien qu'il ne s'établisse pas uniquement dans les tourbières fertiles. Le *Carex exilis*, une espèce considérée comme rare au Nouveau-Brunswick où l'on a signalé sa présence dans quatre endroits seulement (Hinds, 1986), croît en abondance dans au moins un site de la FMF près de la gorge de la rivière Little Salmon. Le *Carex tenuiflora*, une espèce rare ici et dans d'autres secteurs de son aire de distribution, est également remarqué dans les zones tourbeuses calcaires. Sa présence a été signalée près de Petitcodiac (Hinds, 1986).

Type d'éco-communauté à cariçaie

Les cariçaies sont des secteurs dominés par des espèces de la famille des carex, les cypéracées, où l'on retrouve moins de sphaignes et de graminées. Ces espèces poussent sur des terres tourbeuses ou organiques saturées en perma-

nence ou de façon saisonnière. Ces terres sont habituellement plus riches en éléments nutritifs et moins inondées que les tourbières oligotrophes, ce qui permet aux carex de bien se développer tout en réduisant l'accumulation de sphaigne. Les cariçaies peuvent être circumneutres ou acides, selon le matériaux parental sous-jacent. Les eaux souterraines peuvent s'y infiltrer, mais le volume d'écoulement continu est minime ou saisonnier, ce qui différencie les cariçaies des tourbières minérotrophes. Souvent, les cariçaies riches en calcium renferment également de nombreuses espèces de carex peu communes ou rares. On y trouve aussi des espèces d'orchidées peu communes ou rares.

Il semble que les cariçaies soient peu communes dans la FMF (figure 27). D'ordinaire, elles sont situées en bordure des tourbières minérotrophes, des tourbières oligotrophes ou même des forêts marécageuses. Elles abritent généralement les espèces suivantes : *Carex stricta*, *C. pallescens*, *C. trisperma* et *C. echinata*. On y retrouve d'autres



Figure 28 *Habénaire lacérée* (à gauche) et une hybride entre l'*habénaire lacérée* et l'*habénaire fimbriée* (à droite)

espèces communes, dont les graminées suivantes : le *Calamagrostis canadensis*, le rhododendron du Canada, la spirée tomenteuse, et l'iris versicolore. On observe également à l'occasion plusieurs espèces d'orchidées rares dispersées dans les cariçaies, à savoir : le malaxis uniflore, l'habénaire dilatée, l'habénaire fimbriée et l'habénaire lacérée (figure 28).

Type d'éco-communautés à marais

Les habitats marécageux sont établis dans des bassins mal drainés où l'exposition au vent et à l'action des vagues des lacs est restreinte. Des inondations saisonnières se produisent habituellement dans ces endroits. Le substratum des marais est composé de sol minéral ou organique, et ne contient pas de tourbe, ou en comporte peu (*Maine Natural Heritage Program*, 1991). Les marais sont remplis d'eaux stagnantes, qui atteignent habituellement une profondeur de 15 cm, pendant toute l'année ou presque. Cette eau peut être douce, saumâtre ou saline. Dans la FMF, trois types d'éco-communautés à marais ont

été recensés : le marais salé côtier peuplé de spartines, le marais à source salée intérieure peuplé de joncs, et le marais d'eau douce peuplé de quenouilles et de sagittaires.

Type d'éco-communauté à marais salé côtier peuplé de spartines

Les marais salés côtiers se trouvent dans des secteurs qui sont régulièrement inondés d'eau salée provenant des marées, ou par les eaux d'orages, mais ils sont suffisamment protégés par des bancs de sable et des cordons sablonneux pour qu'une communauté de plantes palustres s'y développe.

Les conditions environnementales d'un marais salé, y compris les niveaux de salinité élevés et les inondations permanentes ou quotidiennes, favorisent le développement d'un ensemble de végétaux et d'animaux qui sont particulièrement adaptés à cet habitat. Les marais salés sont souvent des zones très productives qui sont utilisées comme aires d'alimentation par un grand nombre d'oiseaux de grève migrants, ou comme sites de

reproduction par de nombreuses espèces de sauvagine. Ces sites fournissent également des nourriceries à plusieurs espèces fauniques de l'océan.

Les marais salés côtiers sont peu communs le long de la côte de Fundy dans la FMF. Dans plusieurs endroits, les promontoires côtiers abrupts empêchent les marais de se former. En conséquence, on a relevé seulement deux marais salés à l'intérieur de la FMF, à savoir le marais de Martin Head situé à l'embouchure de la rivière Quidy et le marais situé à l'embouchure de la rivière Alma dans le parc national Fundy. Ces marais comportent de petites zones couvertes d'eaux libres et des mares semi-stagnantes formées par le ruissellement des eaux de marées (Hirvonen et Madill, 1978); le sol des zones intercotidales se compose d'un mélange de limon alluvionnaire et de dépôts laissés par les marées. On y retrouve habituellement les végétaux suivants : herbe salée ou spartine alterniflore, ruppie maritime, *Triglochin maritima*, *Atriplex prostrata*, lavande de mer et *Puccinellia americana*.

Certaines parties de la zone littorale du marais de Martin Head sont exposées et d'autres sont protégées. Une grande part de la zone protégée est située juste au-dessus de la ligne des marées hautes moyennes. C'est là que commence la zone de transition qui s'étend du marais jusqu'à la forêt adjacente. Les secteurs exposés sont les cordons sablonneux et les plages qui se trouvent entre le marais et l'océan. La végétation de la zone littorale est très différente de celle du marais intercotidal. Elle comprend les espèces suivantes : livèche écossaise, spartine alterniflore, verge d'or toujours verte, élyme des sables, gesse maritime et ammophile à ligule courte. D'ordinaire, la zone littorale exposée comporte une plus grande proportion d'espèces capables de supporter l'instabilité environnementale, dont les graminées vivaces à racines pivotantes telles que l'élyme des sables, l'ammophile à ligule courte et le pâturin palustre; on y trouve également des espèces qui peuvent tolérer une grande exposition solaire et le peu d'humidité disponible, comme la gesse maritime.

Type d'éco-communauté à source salée intérieure peuplée de joncs

La présence des sources salées intérieures dans la FMF est associée aux dépôts de potasse que l'on trouve dans le secteur de Plumweseep près de Sussex. Compte tenu de la concentration élevée de sels minéraux dans ces endroits, les seules plantes relevées sont celles qui appartiennent aux espèces végétales halophiles. Ainsi, la végétation est caractéristique des marais salés côtiers. Les végétaux repérés dans ces endroits comprennent au moins deux espèces de joncs, soit le jonc des crapauds et le *Juncus balticus*. On y trouve également les espèces suivantes : le distichlis en épi, *Distichlis spicata*, une espèce déclarée rare au Nouveau-Brunswick; la salicorne; *Spergularia marina*; et une graminée des terrains alcalins, *Puccinellia langeana*. Une espèce, *Atriplex prostrata*, a été signalée à cette endroit en 1927, mais elle ne l'a pas été depuis (Dionne *et al.*, 1988).

La source salée la mieux connue est située en bordure de la route transcanadienne près de Plumweseep et elle a été très perturbée. Elle a été draguée et ses berges ont été modifiées en vue de la mise sur pied d'une entreprise touristique qui comptait exploiter un navire à aubes; cette entreprise n'existe plus. Malgré cette perturbation, les espèces mentionnées ci-dessus y sont toujours établies. La région de Plumweseep compte d'autres sources salées de plus petite envergure, mais on ne sait pas combien cette zone en contient au total et la composition de la communauté végétale qui s'y trouve n'a fait l'objet d'aucun relevé.

Type d'éco-communauté à marais d'eau douce peuplé de quenouilles et de sagittaires

Habituellement, les marais d'eau douce peuplés de quenouilles et de sagittaires renferment divers ensembles de végétaux. On y retrouve communément les espèces suivantes : la quenouille, plusieurs espèces de sagittaires (*Sagittaria* spp.), le grand nénuphar jaune, la pontédérie cordée, le plantain d'eau, la potentille palustre, le calla des marais, un rubanier (*Sparanium eurycarpum*) et la belle-angélique.



Figure 29 Le marais Anagance

Ces marais d'eau douce soutiennent également beaucoup d'espèces de graminées, de carex et de joncs, à savoir : riz sauvage, éléocharide de Small, *Carex stricta*, glycérie géante, scirpe à ceinture noire, spartine pectinée et alpiste roseau. Les espèces de graminées sont une précieuse source alimentaire pour les oiseaux aquatiques résidents et migrants.

Les marais d'eau douce offrent un précieux habitat de reproduction à plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques comme le canard noir, la sarcelle à ailes vertes, la sarcelle à ailes bleues, le morillon à collier et le canard colvert. Les espèces moins communes dans la région de la FMF du Nouveau-Brunswick comprennent le canard pilet, le canard souchet et le grèbe à bec bigarré. Ce type de marais fournit également un habitat de reproduction et d'alimentation de grande valeur à d'autres espèces d'oiseaux comme le butor d'Amérique, le grand héron, le busard Saint-Martin, le carouge à

épaulettes, le bruant des marais et le râle de Caroline. Le râle de Virginie, le troglodyte à bec court, et la guifette noire sont considérés comme des espèces peu communes ou rares au Nouveau-Brunswick, mais elles se reproduisent à l'occasion dans les marais d'eau douce de la FMF (Clayden *et al.*, 1984; Erskine, 1992).

Les marais peuplés de quenouilles et de sagittaires ont fait l'objet d'activités de gestion spéciale au cours des dernières décennies, qui ont été exécutées en particulier par l'organisme *Canards Illimités*. Ce dernier a établi onze enceintes couvrant 235,7 ha dans la FMF; la plus grande (46,4 ha) est située dans la région de Hampton. La plupart des enceintes sont liées à la rivière Saint-Jean ou à la rivière Kennebecasis; les autres se trouvent dans les bassins hydrographiques des rivières Anagance et Pollett, ainsi que dans la baie de Belleisle (figure 29).



Figure 30 *Enceinte de Canards illimités au marais Anagance. Le gros peuplement de thuyas occidentaux morts dans le lointain est probablement le résultat des niveaux élevés d'eau*

Les enceintes de *Canards Illimités* sont gérées efficacement de sorte à favoriser la reproduction des oiseaux aquatiques et d'autres espèces de sauvagine. Toutefois, lorsque le niveau de l'eau est élevé au moyen de barrages, ces sites deviennent moins favorables à d'autres groupes d'espèces végétales et fauniques que l'on retrouve habituellement dans les marais d'eau douce. Il a été démontré que l'augmentation de la quantité d'eau stagnante est directement liée à la diminution de la diversité des espèces végétales sur les terres humides (Johnson et Leopold, 1994). En outre, les eaux dont le niveau est accru ont une incidence négative sur les zones boisées adjacentes où dominent généralement le thuya occidental ou l'épinette noire (figure 30). Par conséquent, il est important de laisser un certain nombre d'habitats des terres humides dans leur état naturel afin d'assurer le développement de l'ensemble complet de la flore et de la faune.

Types d'éco-communautés établies sur les rivages intérieurs

Les rivages intérieurs se forment en bordure de masses d'eaux libres comme les lacs et les étangs, et le long des rivières. Ils comprennent en outre des bancs de gravier qui percent la surface des rivières lorsque le niveau des eaux vernaies baisse. Les rivages sont exposés à une variété de perturbations qui en déterminent la composition ainsi que le nombre d'espèces qui y persistent. Dans plusieurs endroits, les rivages subissent un affouillement glaciaire et des inondations saisonnières. Les rivages des lacs et des étangs sont particulièrement exposés à l'action des vagues, et l'intensité de cette dernière est déterminée par l'envergure du cours d'eau et la position des rivages par rapport aux vents dominants. L'inondation des bords des rivières survenant au cours de l'écoulement printanier est parfois

grave. La grande vitesse d'écoulement des eaux et l'action d'affouillement des sédiments en suspension peuvent tuer la végétation exposée et éroder le substratum des berges. La fréquence et l'intensité des perturbations subies par les rivages influent sur la composition du substratum. L'action intense des vagues ou l'exposition à l'eau qui s'écoule rapidement provoquent la formation de rivages graveleux ou pierreux. L'eau qui s'écoule avec une grande énergie entraîne la mise en suspension des sédiments plus fins et les emporte. Les rivages qui bordent les eaux calmes sont des zones de dépôts où s'accumulent le limon, le sable et des matières organiques.

Le type de substratum et la série de perturbations que subissent les rivages influent sur la composition des communautés végétales. Comme c'est le cas des autres types d'éco-communautés exposées aux perturbations, les rivages soutiennent plusieurs espèces adaptées aux conditions environnementales particulières qui y règnent. Certaines de ces espèces peuvent supporter de fréquentes inondations tandis que d'autres se sont adaptées pour survivre à l'affouillement glacial et à l'action intense des vagues. Habituellement, ces espèces arrivent difficilement à livrer concurrence dans d'autres habitats et elles ont besoin de ces chocs pour persister.

La composition des ensembles d'espèces végétales des rivages intérieurs dépend de la fréquence et de l'intensité des perturbations, et deux types d'éco-communautés sont identifiés en conséquence : les éco-communautés à aulnes rugueux établies sur les rivages à mode calme et les éco-communautés rudérales établies sur les rivages à mode battu.

Type d'éco-communauté à aulnes rugueux établie sur les rivages à mode calme

Les rivières et les ruisseaux qui s'écoulent lentement, les petits lacs ou les bords protégés des grands lacs comportent des rivages à mode calme qui sont rarement perturbés. Les inondations ne surviennent qu'au printemps lorsque le niveau de l'eau est au plus haut. Le sol est souvent limoneux ou boueux et saturé, bien que l'on retrouve des plages de sable et de gravier ainsi que des saillies

rocheuses bien drainées le long de ce type de rivage.

La végétation du type d'éco-communauté établie sur les rivages à mode calme est habituellement dense et dominée par des îlots d'aulnes rugueux. En général, la flore du sous-étage comprend les espèces suivantes : des scirpes, comme le scirpe à ceinture noire et le *Scirpus microcarpus*; des carex comme le *Carex canescens*, le *C. crinita* et le *C. flava*; des joncs (*Juncus brevicaudatus* et *J. effusus*); des éléocharides (*Eleocharis* spp.); et des prêles, comme la prêle fluviatile et la prêle des champs. On trouve également diverses espèces de saules sur ces rivages, dont *Salix pyrifolia*, *S. petiolaris* et *S. pellita*. L'espèce *Eleocharis intermedia*, un éléocharide qui est très rare au Nouveau-Brunswick et rare dans d'autres secteurs de son aire de distribution, pousse dans un fourré d'aulnes établi près d'un ruisseau calme dans les environs de Springdale.

Les rivages bien drainés composés de sable et de gravier soutiennent plusieurs espèces peu communes ou rares en plus des espèces qui sont habituellement associées à ce type d'éco-communauté. Ces espèces comprennent le bident penché; le *Bidens discoidea*, une espèce très rare au Nouveau-Brunswick dont la présence n'a été signalée qu'au lac Washademoak (Hinds, 1986); la lysimaque à quatre feuilles, une espèce rare que l'on retrouve dans plusieurs endroits dans la baie de Belleisle; la prenanthe à grappe, une espèce peu commune dans la province; et *Aster vimineus*, une espèce rare que l'on peut observer en bordure de certaines parties du lac Washademoak (Hinds, 1986). On sait que le pycnanthème de Virginie pousse sur les rivages à barres rocheuses et que la baie de Belleisle est le seul endroit connu de la province où croît cette espèce.

Type d'éco-communauté rudérale établie sur les rivages à mode battu

Les rivages à mode battu comportent un gradient de densité de végétation qui est le plus clairsemé en bordure de l'eau où les perturbations se produisent le plus souvent et le plus intensément. La végétation arbustive et forestière persiste au-



Figure 31 Rivage de Goose Creek près de la côte Fundy

dessus de la limite de la zone des inondations et des glaces. Les espèces qui vivent au bord de l'eau sont habituellement des herbacées rudérales qui peuvent supporter les conditions instables qui y règnent. Certaines de ces espèces rudérales disséminent leurs semences à profusion et continuent d'établir de nouvelles colonies chaque année, tandis que d'autres sont pourvues de racines pivotantes profondes.

À mesure que les perturbations s'atténuent sur les rivages à mode battu, les espèces végétales vivaces deviennent plus abondantes. Les espèces caractéristiques de ce type de rivage incluent les suivantes : pigamon pubescent, aster à ombelles, eupatoire maculée, streptope amplexicaule, deschampsie flexueuse, violette pâle, vérâtre vert, habénaire hyperboréale, habénaire dilatée, violette septentrionale et calamagrostide du Canada. On trouve également l'eupatoire rugueuse le long de certaines rivières des ravins côtiers de Fundy; cette espèce est jugée rare dans la région de la

côte de Fundy et peu commune dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick (Hinds, 1986). On relève la présence de *Carex capillaris* sur les rivages circumneutres le long de la rivière Point Wolfe dans le parc national Fundy (Richard et Clay, 1993); cette espèce est considérée comme peu commune au Nouveau-Brunswick, elle est rare le long de la côte de Fundy et elle est plus répandue dans le nord de la province (Hinds, 1986). Le *Scirpus hudsonianus*, une espèce de scirpe peu commune au Nouveau-Brunswick (Hinds, 1986), pousse sur les rivages de Goose Creek, près du parc national Fundy (figure 31).

Bien que les types d'éco-communautés établies sur les rivages dépendent des perturbations périodiques causées par des éléments naturels, ces deux types de communautés ont aussi été très perturbés dans certains secteurs de la FMF par l'exploitation agricole (utilisation des rives comme pâturages ou pour la culture), les inondations provoquées par la mise en place de barrages,

l'acheminement des billes et la construction de chalets en bordure des lacs, des baies et des rivières. L'invasion d'espèces de mauvaises herbes non indigènes a modifié la communauté végétale que l'on retrouve maintenant dans un grand nombre de ces régions. Parmi les perturbations d'origine humaine, la construction de chalets est la plus fréquente de nos jours. Si la tendance de l'utilisation des terres se poursuit, les espèces végétales indigènes peu communes et rares poussant dans ces types de communautés deviendront sûrement des espèces menacées.

Type d'éco-communauté aquatique

Type d'éco-communauté à eaux calmes peuplées de joncs et de potamots

Le type d'éco-communauté lacustre peuplée de joncs et de potamots se forme à la lisière calme des lacs, des étangs, et des rivières qui s'écoulent lentement. Ce type de communauté occupe un habitat submergé qui est inondé en permanence, mais dont la faible profondeur permet à la lumière de pénétrer toute la colonne d'eau. Ce genre d'habitat à eau peu profonde favorise grandement la croissance des végétaux et sert de nourricerie à la progéniture des poissons et des insectes qui s'y développe; il fournit en outre un habitat aux gastropodes et aux mollusques d'eau douce. Les zones couvertes d'eaux peu profondes ne comportent pas toutes les mêmes groupements d'espèces végétales vasculaires, et les différences relevées sur le plan de la composition des espèces correspondent à la chimie de l'eau (alcaline par opposition à acide), à la profondeur de l'eau, aux perturbations qui y surviennent (d'origine naturelle ou humaine), et au type de substratum (sable/gravier par opposition à limon/boue). Certains groupes d'espèces poussent dans la plupart des zones à eaux peu profondes, telles que les potamots (*Potamogeton* spp.), les joncs (*Juncus* spp.), et les scirpes (*Scirpus* spp.). On observe d'autres espèces communes dans ces endroits, dont les suivantes : pontédérie cordée, lenticule mineure, grand nénuphar jaune, ériocaulon septangulaire, sagittaire latifoliée et quenouilles (*Typha latifolia* et *Typha angustifolia*).

Dans la FMF, l'habitat lacustre à eaux peu profondes soutient également de nombreuses espèces végétales peu communes et rares. La plupart se trouvent au lac Washademoak, dans la baie de Belleisle ou dans le marais de Hampton, qui font chacun partie du corridor de drainage de la rivière Saint-Jean. La liste des espèces végétales peu communes et rares poussant dans les eaux peu profondes comprend deux espèces d'isoètes (*Isoetes harveyi* et *I. tuckermanii*); deux espèces de potamots (*Potamogeton zosteriformis* et *P. oakesianus*); une espèce d'utriculaire (*Utricularia geminiscapa*); la lenticule trisulquée; la renoncule à flagelles, qui est une espèce rare; une espèce de callitriche (*Callitriche hermaphroditica*); une élatine (*Elatine americana*); la brasénie de Schreber; et le nénuphar blanc. Le *Myriophyllum heterophyllum*, une espèce de myriophylle très rare que l'on n'a relevée que deux fois au Nouveau-Brunswick, a été signalé dans la baie de Belleisle près de Hatfield Point (Hinds, 1986).

On connaît très peu l'aire de distribution d'un grand nombre des espèces d'invertébrés qui sont associées à ce type d'habitat dans la FMF. Toutefois, deux espèces de moules rares ont été décelées. L'alasmidonte naine est considérée comme une espèce menacée au Canada. Les seuls endroits connus où l'on signale sa présence au Canada sont la rivière Petitcodiac et un affluent de cette dernière, la rivière North, qui traverse la région d'Intervale dans la FMF. L'alasmidonte habite le fond graveleux, sablonneux ou boueux des rivières à écoulement moyen ou lent et on la repère souvent parmi les végétaux aquatiques submergés. En 1981, on la disait répandue dans son habitat au Nouveau-Brunswick, l'endroit situé le plus au nord de son aire de distribution connue. Elle est établie par endroits dans les rivières s'écoulant dans les zones de drainage de l'Atlantique, au sud vers la Caroline du Nord. Une espèce semblable, l'alasmidonte renflée, vit également dans le système de la rivière Petitcodiac, le seul endroit connu où elle se trouve au Nouveau-Brunswick. Cette espèce a en outre été observée en Nouvelle-Écosse et au sud, vers la Caroline du Nord. Elle a besoin d'un cours d'eau qui s'écoule rapidement et elle s'établit dans le sable ou parmi le gravier et les roches du fond des rivières. On ne connaît pas la situation actuelle de

ces deux espèces de moules au Nouveau-Brunswick. Elles sont probablement vulnérables à la pollution et aux modifications de leur habitat (Clarke, 1981; cité dans Clayden *et al.*, 1984).

Conclusion

Les types d'éco-communautés décrits dans le présent rapport représentent les ensembles d'espèces de petite envergure, discrets et isolés que l'on retrouve dans la forêt modèle de Fundy. Malgré leur taille restreinte, la plupart de ces types d'éco-communautés renferment des espèces qui sont reconnues comme peu communes ou rares dans une partie ou à l'échelle de leur aire de distribution. Chaque type de communauté écologique contribue donc à la diversité globale de la FMF. Il faudra tenir compte de ces types d'éco-communautés au moment de la conception de stratégies de gestion intégrée des terres afin d'atteindre les objectifs énoncés en ce qui concerne le maintien de la diversité biologique. Étant donné que l'aire de distribution de ces communautés est étroite et que leurs niveaux de population sont peu élevés, les activités d'exploitation des terres peuvent les atteindre plus gravement qu'elles ne toucheraient les communautés à grande échelle qui occupent de vastes espaces.

Le risque de disparition de l'habitat n'est pas le même pour tous les types d'éco-communautés à petite échelle qui ont été relevés. La situation des communautés établies dans des habitats inaccessibles ou qui ont peu d'importance sur le plan commercial, tels que les affleurements rocheux ou les tabliers d'éboulis, n'est pas très risquée dans la plupart des cas. Certains ensembles d'espèces ne sont pas menacés présentement, mais ils sont vulnérables aux perturbations futures. Par exemple, l'exploitation des marais pour la tourbe détruirait le type d'éco-communauté à tourbière qui y est associé. La pollution des eaux souterraines par l'infiltration de substances ou d'engrais en provenance de chalets, de zones d'habitation et de fermes pourrait avoir une incidence sur les types d'éco-communautés aquatiques environnantes à eaux peu profondes en augmentant les niveaux d'éléments nutritifs et en favorisant l'invasion d'espèces non indigènes,

ou en causant la prolifération d'algues. Enfin, le nombre de zones qui offrent un habitat convenable aux types d'éco-communautés comme la forêt humide composée de thuyas occidentaux, la forêt établie dans les anses, et la forêt mixte riche a beaucoup diminué depuis la venue des colons européens, et les quelques sites qui restent ne sont pas en sécurité. La construction continuelle de chalets en bordure des lacs, des baies et des rivières menace les types d'éco-communautés à forêt qui sont toujours établies à l'heure actuelle dans les anses et sur les basses-terres alluviales. Il faut accorder la priorité à la conservation de ces types d'éco-communautés afin d'en assurer la persistance à long terme dans cette région.

Actuellement, environ 6 % de la FMF fait l'objet d'une gestion qui vise particulièrement à protéger et à soutenir des types de communautés et des espèces individuelles. Une bonne part de cette gestion (5 %) porte sur le parc national Fundy et le reste concerne les enceintes de *Canards Illimités*, des zones d'hivernage du chevreuil, et des parcelles de forêts adultes se trouvant sur des terres de la Couronne. Ces deux dernières zones visées par la gestion spéciale ne sont pas protégées en permanence. S'il est déterminé que la forêt est suragée, le site peut être remplacé par une autre forêt adulte de même envergure dans la zone louée. La zone représentant les 6 % de la FMF qui sont protégés ou qui font l'objet d'une gestion spéciale comprend des portions de sept des 24 types d'éco-communautés reconnus dans la FMF. Le parc national Fundy renferme un certain nombre des éco-communautés à végétaux calciphiles établies dans les ravins côtiers, ainsi que le type d'éco-communauté à tourbière oligotrophe peuplée de sphaignes et d'éricacées, le type d'éco-communauté rudérale établie sur les rivages à mode battu, le type d'éco-communauté à aulnes rugueux établie sur les rivages à mode calme, ainsi que le type d'éco-communauté à forêt d'épinettes rouges établie dans les ravins côtiers. Les enceintes de *Canards Illimités* englobent une partie des types d'éco-communautés à marais d'eau douce peuplé de quenouilles et de sagittaires, bien que le fait d'élever le niveau de l'eau au moyen de barrages détruit l'intégrité de ces sites. Le reste des types d'éco-communautés ne font présentement l'objet d'aucune mesure

officielle de protection ou de gestion spéciale dans la FMF. La classification des types d'éco-communautés permet d'évaluer la distribution, l'abondance et l'état de conservation actuel des ensembles d'espèces qui habitent une région donnée. Le présent rapport laisse entendre que même si les caractéristiques des habitats à grande échelle semblent être similaires (ex. : affleurements rocheux, tourbières, terres humides, boisés), les variations relevées en ce qui concerne la fréquence des perturbations, la composition du matériau parental, l'humidité disponible et d'autres facteurs environnementaux entraînent la formation d'ensembles d'espèces très différents. Par conséquent, sans procéder à une analyse détaillée des sites, il est imprudent de présumer qu'un exemple d'habitat représente les espèces dans tous les sites.

Dans le cas de certains habitats à petite échelle, les données restreintes dont nous disposons ne permettent pas de distinguer clairement les groupes d'espèces les uns des autres. Il en va de même pour les tourbières, et cela peut également s'appliquer aux types d'éco-communautés implantées sur les rivages à mode calme, les parois des falaises intérieures et les plages côtières. Pour contrebalancer le manque d'information, et pour analyser plus à fond la situation des types d'éco-communautés à petite échelle de la FMF, il faut rassembler des données plus détaillées sur les caractéristiques physiques de ces dernières et sur l'aire de distribution des espèces qui les peuplent.

Remerciements

Nous exprimons notre reconnaissance aux nombreuses personnes qui nous ont aidés à produire le présent document. Nous remercions particulièrement les personnes suivantes qui ont participé à l'identification des végétaux et aux travaux sur le terrain, qui ont proposé des idées et pris part à la production de cartes et à la révision du texte et à la préparation du texte : Samantha Hines, Hal Hines (Université du Nouveau-Brunswick), Jim Goltz et Don Vail (Fédération des naturalistes du Nouveau-Brunswick), Steven Clayden, Bruce Bagnall, et Don McAlpine (*N.B. Museum of Nature*), Martha Gorman, Joe Ken-

nedy, Bruce Matson, Randy Power et Vince Zelazny (ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick), Walter Emrich (forêt modèle de Fundy), Steve Crighton et Denis Bérubé (Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick), Peter Deering et Doug Clay (parc national Fundy), et Alex Mosseler et Caroline Simpson (Service canadien des forêts - Fredericton). Le financement de ce projet provient de la forêt modèle de Fundy et de l'initiative du programme du Plan vert, du Service canadien des forêts, portant sur les réserves écologiques.

Ouvrages cités

- Angelstam, P. 1992. *Conservation of communities — the importance of edges, surroundings, and landscape mosaic structure*. In L. Hanson (Ed.). *Ecological Principles of Nature Conservation*. Elsevier Applied Science, New York. pp. 9-70.
- Begon, M., Harper, J., et Townsend, C. 1986. *Ecology: Individuals, Populations, and Communities*. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Mass.
- Clayden, S., McAlpine, D., et Guidry, C. 1984. *Rare and vulnerable species in New Brunswick*. Publications de sciences naturelles n° 2, Musée du Nouveau-Brunswick, Saint John (N.-B.).
- Corbett, G. 1985. *Mammals of Fundy National Park*. In S. Woodley and A. Nicol, Eds. *Fundy National Park: Resource Description and Analysis*. Parc national Fundy, Alma (N.-B.).
- Degraaf, R., Yamasaki, M., Leak, W., et Lanier, J. 1989. *New England wildlife: management of forested habitats*. U.S.D.A. Forest Service, rapport technique général NE-144.
- Dionne, L., Farmer, D., et Young, M. 1988. *Critical natural areas in New Brunswick*. New Horizons Critical Natural Areas Committee, Fredericton (N.-B.).
- Erskine, T. 1992. *Atlas of Breeding Birds of the Maritime Provinces*. Nova Scotia Museum et Nimbus Publishing Company, Halifax (N.-É.).

- Fowells, H.A. 1965. *Silvics of forest trees of the United States*. Agriculture Handbook No. 271, U.S.D.A. Forest Service, Washington, D.C. 762 p.
- Hinds, H. 1983. *Les plantes vasculaires rares du Nouveau-Brunswick*. Syllogeus n° 50, Musées nationaux du Canada.
- Hinds, H. 1986. *Flora of New Brunswick*. Primrose Press, Fredericton (N.-B.).
- Hirvonen, R., et Madill, R. 1978. *Fundy National Park, New Brunswick and the proposed western extension: integrated resource survey*. Rapport d'information n° FMR-X-105 de l'Institut d'aménagement forestier.
- Holland, P. 1980. *Trout lily in Nova Scotia: an assessment of the status of its geographic range*. J. Biogeogr. 7: 363-381.
- Hunter, M., Jacobson, G., et Webb, T. 1988. *Paleoecology and the coarse-filter approach to maintaining biological diversity*. J. Biogeogr. 2: 375-385.
- Irland, L.C. 1993. *A virgin red spruce and northern hardwood stand, Maine 1902: its forest management implications*. Maine Naturalist 1: 181-192.
- Johnson, A.M., et Leopold, D.J. 1994. *Vascular plant species richness and rarity across a minerotrophic gradient in wetlands of St. Lawrence County, New York, U.S.A.* Biodiversity and Conservation 3: 606-627.
- LaPierre, L. 1993. *A sustainable development project: the Fundy Model Forest*. Global Biodiversity 3: 8-14.
- Lellinger, D. 1985. *A Field Manual of the Ferns and Fern-Allies of the United States and Canada*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Livingstone, D. 1968. *Some interstadial and post-glacial pollen diagrams from eastern Canada*. Ecol. Monogr. 38: 87-126.
- Maine Natural Heritage Program. 1991. *Natural Landscapes of Maine: A Classification of Ecosystems and Natural Communities*. Office of Comprehensive Planning, Augusta, ME.
- Miller, R. 1986. *Predicting rare plant distribution patterns in the southern Appalachians of the south-eastern U.S.A.* J. Biogeogr. 13: 293-311.
- Ouellet, H. 1993. *Bicknell's thrush: taxonomic status and distribution*. The Wilson Bulletin 105: 545-572.
- Richard, S., et Clay, D. 1993. *Uncommon endemic plants of Fundy National Park*. Notes de recherche n° FUN/93-03 du parc national Fundy. Parc national Fundy, Alma (N.-B.).
- Rudis, V.A. 1995. *Regional forest fragmentation effects on bottomland hardwood community types and resource values*. Landscape Ecol. 10: 291-307.
- Simmons, M., Davis, D., Griffiths, L., et Muecke, A. 1984. *Natural History of Nova Scotia*. Ministère de l'Éducation et ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse. Halifax (N.-É.).
- Whittaker, J. 1980. *The Audubon Society Field Guide to North American Mammals*. A.A. Knopf, New York.
- Whittaker, R. 1965. *Dominance and diversity in land plant communities*. Science 147: 250-260.

Annexe I

Noms communs et scientifiques des espèces mentionnées dans le présent document

Végétaux

Adiante pédalé	<i>Adiantum pedatum</i>	Carex châtain	<i>Carex castanea</i>
Ail des bois	<i>Allium tricoccum</i>	Carex continental	<i>Carex interior</i>
Airelle à feuilles étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i>	Carex crépu	<i>Carex crinita</i>
Airelle canneberge	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	Carex de Back	<i>Carex backii</i>
Alisma plantain-d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Carex de Michaux	<i>Carex michauxiana</i>
Alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	Carex diandre	<i>Carex diandra</i>
Ammophile à ligule courte	<i>Ammophila breviligulata</i>	Carex disperme	<i>Carex disperma</i>
Andromède à feuilles de Polium	<i>Andromeda polifolia</i>	Carex épineux	<i>Carex echinata</i>
Anémone à cinq folioles	<i>Anemone quinquefolia</i>	Carex jaune	<i>Carex flava</i>
Antennaire négligée, var. <i>neglecta</i>	<i>Antenneria neglecta</i> var. <i>neglecta</i>	Carex maigre	<i>Carex exilis</i>
Arabette de Drummond	<i>Arabis drummondii</i>	Carex pâle	<i>Carex pallescens</i>
Arabette hirsute	<i>Arabis hirsuta</i>	Carex raide	<i>Carex stricta</i>
Aréthuse bulbeuse	<i>Arethusa bulbosa</i>	Carex ténuiflore	<i>Carex tenuiflora</i>
Ariséma à trois feuilles	<i>Arisaema triphyllum</i>	Carex tordu	<i>Carex torta</i>
Armoise champêtre	<i>Artemisia campestris</i>	Carex tribuloïde	<i>Carex tribuloides</i>
Arroche hastée	<i>Atriplex prostrata</i>	Carex trisperme	<i>Carex trisperma</i>
Asplénie chevelue	<i>Asplenium trichomanes</i>	Caulophylle faux-pigamon	<i>Caulophyllum thalictroides</i>
Asplénium vert	<i>Asplenium viride</i>	Chamédaphné caliculé	<i>Chamaedaphne calyculata</i>
Aster boréal	<i>Aster borealis</i>	Chêne à gros fruits ou blanc frisé	<i>Quercus macrocarpa</i>
Aster acuminé	<i>Aster acuminatus</i>	Chêne rouge	<i>Quercus rubra</i>
Aster à grandes feuilles	<i>Aster macrophyllum</i>	Chénopode hybride	<i>Chenopodium gigantospermum</i>
Aster à ombelles	<i>Aster umbellatus</i>	Chimaphile à ombelles	<i>Chimaphila umbellata</i>
Aster à tige flexible	<i>Aster vimineus</i>	Claytonie de la Caroline	<i>Claytonia caroliniana</i>
Aster des bois	<i>Aster nemoralis</i>	Clintonie boréale	<i>Ciintonia borealis</i>
Aulne rugueux	<i>Alnus incana</i>	Comptonie voyageuse	<i>Comptonia peregrina</i>
Aulne soyeux	<i>Alnus viridis</i>	Coniosélinum de Genesee	<i>Conioselinum chinense</i>
Bartonie paniculée	<i>Bartonia paniculata</i>	Coptide à trois feuilles	<i>Coptis trifolia</i>
Belle-angélique	<i>Acorus americanus</i>	Cornouiller du Canada	<i>Cornus canadensis</i>
Bident discoïde	<i>Bidens discoidea</i>	Corydale toujours verte	<i>Corydalis sempervirens</i>
Bident penché	<i>Bidens cernua</i>	Cypripède acaule	<i>Cypripedium acaule</i>
Bident vulgaire	<i>Bidens vulgata</i>	Cypripède royal	<i>Cypripedium reginae</i>
Botryche de Virginie	<i>Botrychium virginianum</i>	Cypripède soulier	<i>Cypripedium calceolus</i>
Botryche lancéolé	<i>Botrychium lanceolatum</i>	Cystoptéride bulbeuse	<i>Cystopteris bulbifera</i>
Bouleau à feuilles de peuplier	<i>Betula populifolia</i>	Cystoptéride fragile	<i>Cystopteris fragilis</i>
Bouleau à papier	<i>Betula papyrifera</i>	Cystoptéride fragile, var. <i>laurentiana</i>	<i>Cystopteris laurentiana</i>
Brasénie de Schreber	<i>Brasenia schreberi</i>	Danthonie à épi	<i>Danthonia spicata</i>
Calamagrostide du Canada	<i>Calamagrostis canadensis</i>	Deschampsie flexueuse	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Calla des marais	<i>Calla palustris</i>	Dicentre à capuchon	<i>Dicentra cucullaria</i>
Callitriche hermaphrodite	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Dièreville chèvrefeuille	<i>Diervilla lonicera</i>
Calopogon gracieux	<i>Calopogon tuberosus</i>	Distichlis en épi	<i>Distichlis spicata</i>
Camarine noire	<i>Empetrum nigrum</i>	Drave arabette	<i>Draba arabisans</i>
Campanule à feuilles rondes	<i>Campanula rotundifolia</i>	Dryoptère arquée	<i>Dryopteris campyloptera</i>
Carex blanchâtre	<i>Carex canescens</i>	Dryoptère intermédiaire	<i>Dryopteris intermedia</i>
Carex capillaire	<i>Carex capillaris</i>	Dryoptéride accréte	<i>Dryopteris cristata</i>
		Dryoptéride disjointe	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
		Dryoptéride marginale	<i>Dryopteris marginalis</i>

Dryoptéride odorante	<i>Dryopteris fragrans</i>	Lenticule mineure	<i>Lemna minor</i>
Dryoptéride thélyptéride		Lenticule trisulquée	<i>Lemna trisulca</i>
var. <i>pubescens</i>	<i>Élatine américaine</i>	Linaigrette à feuilles étroites	<i>Eriophorum angustifolium</i>
Éléocharide intermédiaire	<i>Eleocharis intermedia</i>	Linaigrette de Virginie	<i>Eriophorum virginicum</i>
Élyme des sables	<i>Elymus mollis</i>	Linnée boréale	<i>Linnaea borealis</i>
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>	Lis du Canada	<i>Lilium canadense</i>
Épinette rouge	<i>Picea rubens</i>	Listère cordée	<i>Listera cordata</i>
Épipactis petit-héllébore	<i>Epipactis helleborine</i>	Livèche écossaise	<i>Ligusticum scoticum</i>
Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	Luzule acuminée	<i>Luzula acuminata</i>
Érable à sucre	<i>Acer saccharum</i>	Lysimaque à quatre feuilles	<i>Lysimachia quadrifolia</i>
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	Lysimaque terrestre	<i>Lysimachia terrestris</i>
Érigéron à feuille d'hysope	<i>Erigeron hyssopifolius</i>	Malaxis uniflore	<i>Malaxis uniflora</i>
Ériocaulon septangulaire	<i>Eriocaulon septangulare</i>	Médéole de Virginie	<i>Medeola virginiana</i>
Erythron d'Amérique	<i>Erythronium americanum</i>	Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>
Eupatoire maculée	<i>Eupatorium maculatum</i>	Mitchella rampant	<i>Mitchella repens</i>
Eupatoire rugueuse	<i>Eupatorium rugosum</i>	Mitelle nue	<i>Mitella nuda</i>
Euphrase de Rand	<i>Euphrasia randii</i>	Monotrope du pin	<i>Monotropa hypopithys</i>
Fraisier des bois	<i>Fragaria vesca</i>	Monotrope uniflore	<i>Monotropa uniflora</i>
Fougère grand aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>	Myriophylle hétérophylle	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>
Fougère royale	<i>Osmunda regalis</i>	Nénuphar blanc	<i>Nymphaea odorata</i>
Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	Nerprun à feuilles d'aulne	<i>Rhamnus alnifolia</i>
Frêne rouge	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>
Frêne blanc	<i>Fraxinus americana</i>	Onagre pérennante	<i>Oenothera perennis</i>
Gadellier glanduleux	<i>Ribes glandulosa</i>	Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>
Gaulthérie hispide	<i>Gaultheria hispida</i>	Orpin rosat	<i>Sedum rosea</i>
Genévrier commun	<i>Juniperus communis</i>	Oryzopsis à feuilles rudes	<i>Oryzopsis asperifolia</i>
Géranium de Robert	<i>Geranium robertianum</i>	Ostryer de Virginie	<i>Ostrya virginiana</i>
Gesse maritime	<i>Lathyrus japonicus</i>	Pâturin à fleurs glauques	<i>Poa glaucantha</i>
Glycérie géante	<i>Glyceria grandis</i>	Pâturin des bosquets	<i>Poa alsodes</i>
Goodyérie panachée	<i>Goodyera tessellata</i>	Pâturin palustre	<i>Poa palustris</i>
Grand nénuphar jaune	<i>Nuphar luteum</i>	Pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>
Groseiller hérissé	<i>Ribes hirtellum</i>	Pin blanc	<i>Pinus strobus</i>
Habénaire à feuille obtuse	<i>Platanthera obtusata</i>	Pin gris	<i>Pinus banksiana</i>
Habénaire à feuilles orbiculaires	<i>Platanthera macrophylla</i>	Pin rouge	<i>Pinus resinosa</i>
Habénaire claviforme	<i>Platanthera clavellata</i>	Plantain maritime	<i>Plantago maritima</i>
Habénaire de Hooker	<i>Platanthera hookeri</i>	Polypode de Virginie	<i>Polypodium virginianum</i>
Habénaire dilatée	<i>Platanthera dilatata</i>	Pontédérie cordée	<i>Pontederia cordata</i>
Habénaire fimbriée	<i>Platanthera grandiflora</i>	Potamot d'Oakes	<i>Potamogeton oakesianus</i>
Habénaire hyperboréale	<i>Platanthera hyperborea</i>	Potamot zostériforme	<i>Potamogeton zosteriformis</i>
Habénaire lacérée	<i>Platanthera lacera</i>	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>
Hêtre à grandes feuilles	<i>Fagus grandifolia</i>	Potentille palustre	<i>Potentilla palustris</i>
Huperzie des Appalaches	<i>Huperzia appalachiana</i>	Potentille tridentée	<i>Potentilla tridentata</i>
Huperzie sélagine	<i>Huperzia selago</i>	Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i>
Îris versicolore	<i>Iris versicolor</i>	Prêle fluviale	<i>Equisetum fluviale</i>
Isoète de Harvey	<i>Isoetes harveyi</i>	Prenanthe à grappe	<i>Prenanthes racemosa</i>
Isoète de Tuckerman	<i>Isoetes tuckermanii</i>	Primevère laurentienne	<i>Primula farinosa</i>
Jonc brévicaudé	<i>Juncus brevicaudatus</i>	Pruce du Canada	<i>Tsuga canadensis</i>
Jonc de la Baltique	<i>Juncus balticus</i>	Ptérospore andromède	<i>Pterospora andromedeae</i>
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonus</i>	Puccinellie américaine	<i>Puccinellia americana</i>
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	Puccinellie var. <i>langeana</i>	<i>Puccinellia langeana</i>
Kalmia à feuilles d'Andromède	<i>Kalmia polifolia</i>	Pycnanthème de Virginie	<i>Pycnanthemum virginianum</i>
Kalmia à feuilles étroites	<i>Kalmia angustifolia</i>	Pyrole à feuilles d'asaret	<i>Pyrola asarifolia</i>
Lavande de mer	<i>Limonium carolinianum</i>	Quenouille boréale	<i>Typha borealis</i>
Lédon du Groenland	<i>Ledum groenlandicum</i>	Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>

Oriole du Nord
Paruline couronnée
Paruline flamboyante
Râle de Caroline
Râle de Virginie
Sarcelle à ailes bleues
Sarcelle à ailes vertes
Tangara écarlate
Troglodyte à bec court
Vacher à tête brune
Viréo aux yeux rouges
Viréo mélodieux

Icterus galbula
Seiurus aurocapillus
Setophaga ruticilla
Porzana carolina
Rallus limicola
Anas discors
Anas crecca
Piranga olivacea
Cistothorus platensis
Molothrus ater
Vireo olivaceus
Vireo gilvus

Animaux

Coyote
Grand polatouche
Grive des bois
Marte d'Amérique

Canus latrans
Glaucomys sabrinus
Hylocichla mustelina
Martes americana

Musaraigne de Gaspé
Musaraigne des rochers
Ours noir
Pipistrelle de l'Est

Sorex gaspensis
Sorex dispar
Ursus americanus
Pipistrellus subflavus

Invertébrés

Alasmidonte naine
Alasmidonte renflée

Alasmidonta heterodon
Alasmidonta varicosa

Insectes

Bleu nordique

Lycaeides argyrognomon empetri

Amphibiens

Salamandre à quatre doigts

Hemidactylium acutatum

Annexe II

Espèces végétales rares et peu communes de la forêt modèle de Fundy

La présente annexe contient la liste de toutes les espèces végétales peu communes et rares que l'on retrouve dans la forêt modèle de Fundy; elle indique l'habitat auquel elles sont le plus souvent associées. La plupart des renseignements concernant les espèces signalées et les descriptions d'habitat sont tirés de Hinds (1983; 1986); les autres espèces ont été observées au cours des travaux exécutés sur le terrain durant l'été 1994.

Espèce	Habitat
Lycopodiaceae (famille des lycopodes)	
Lycopode à feuilles de genévrier (<i>Lycopodium sabinifolium</i>)	Bois clairs, secs; clairières
Huperzie des Appalaches (<i>Huperzia appalachiana</i>)	paroi des falaises, rivages, promontoires
Huperzie sélagine (<i>Huperzia selago</i>)	Paroi des falaises, rivages, promontoires
Selaginellaceae (Famille des sélaginelles)	
Sélaginelle des rochers (<i>Selaginella rupestris</i>)	Escarpement sec
Sélaginelle sélaginoïde (<i>Selaginella selaginoides</i>)	Saillies calcaires humides
Isoetaceae (Famille des isoètes)	
<i>Isoetes harveyi</i>	Eau peu profonde, à fond boueux
Isoète de Tuckerman (<i>Isoetes tuckermanii</i>)	Bordure des étangs peu profonds
Ophioglossaceae (Famille des ophioglosses)	
Botryche simple (<i>Botrychium simplex</i>)	Forêts mixtes riches
Ophioglosse vulgaire (<i>Ophioglossum vulgatum</i>)	Pré marécageux
Polypodiaceae (Famille des fougères)	
Adiante pédalée (<i>Adiantum pedatum</i>)	Forêts mixtes riches
Asplénie chevelue (<i>Asplenium trichomanes</i>)	Saillies humides et ombragées
Asplénium vert (<i>Asplenium viride</i>)	Saillies humides et ombragées
Cystoptéride fragile, var. <i>laurentiana</i> (<i>Cystopteris laurentiana</i>)	Saillies humides et ombragées
Dryoptéride odorante (<i>Dryopteris fragrans</i>)	Saillies sèches, souvent exposées
<i>Dryopteris X triplioidea</i>	Bois riches marécageux ou rocheux
Polystic de Braun (<i>Polystichum braunii</i>)	Sites calcaires riches
Woodsie alpine (<i>Woodsia alpina</i>)	Saillies calcaires
Woodsie glabre (<i>Woodsia glabella</i>)	Saillies calcaires humides
Schizaeaceae (Famille des fougères grimpantes)	
Schizée naine (<i>Schizaea pusilla</i>)	Monticules des tourbières
Pinaceae (Famille du pin)	
Genévrier horizontal (<i>Juniperus horizontalis</i>)	Terrains ouverts rocheux, sablonneux ou marécageux
Potamogetonaceae (Famille des potamots)	
Potamot d'Oakes (<i>Potamogeton oakesianus</i>)	Étangs tourbeux ou sablonneux
Potamot de Robbins (<i>Potamogeton robbinsii</i>)	Eaux profondes et ruisseaux qui s'écoulent lentement
Potamot à feuilles de zostère (<i>Potamogeton zosterifolius</i>)	Eaux calmes généralement alcalines
Potamot de Richardson (<i>Potamogeton richardsonii</i>)	Eaux alcalines en général
Zannichelliaceae (Famille des zannichellies palustres)	
Zannichellie palustre (<i>Zannichellia palustris</i>)	Marres saumâtres
Juncaginaceae (Famille des troscarts)	
Troscart de Gaspé (<i>Triglochin gaspense</i>)	Marais salés situés sous la zone des marées hautes
Poaceae (Famille des graminées)	
Agrostis pérennant (<i>Agrostis perennans</i>)	Boisés humides; rivages inondés
Calamagrostide de Pickering (<i>Calamagrostis pickeringii</i>)	Pré marécageux; bois humides
Distichlis en épi (<i>Distichlis spicata</i>)	Marais salés; sources salées
Millet diffus (<i>Millium effusum</i>)	Bois de feuillus

Oryzopsis du Canada (<i>Oryzopsis canadensis</i>)	Landes sablonneuses; clairières
Oryzopsis piquant (<i>Oryzopsis pungens</i>)	Landes sablonneuses; crevasses des rochers
Pâturin des bosquets (<i>Poa alsodes</i>)	Bois de feuillus riches
Pâturin à fleurs glauques (<i>Poa glaucantha</i>)	Saillies calcaires
Trisetum à épi (<i>Trisetum triflorum</i> var. <i>triflorum</i>)	Crevasses des rochers
Cyperaceae (Famille des carex)	
<i>Carex adusta</i>	Sols secs acides
<i>Carex amphibola</i>	Bois ombragés humides; bois alluviaux
<i>Carex arcta</i>	Rivages; bois humides
<i>Carex atlantica</i>	Terrains ouverts marécageux
<i>Carex backii</i>	Saillies ombragées, souvent calcaires
<i>Carex brunnescens</i> var. <i>brunnescens</i>	Promontoires
<i>Carex capillaris</i>	Habitat varié
<i>Carex conoidea</i>	Terrains gazonnés humides
<i>Carex eburnea</i>	Saillies calcaires humides
<i>Carex exilis</i>	Tourbières à sphaigne, souvent dans des secteurs riches
<i>Carex flaccidula</i>	Talus boisés riches
<i>Carex folliculata</i>	Bois marécageux
<i>Carex granularis</i> var. <i>haleana</i>	Rivages ainsi que prés gazonnés, souvent calcaires
<i>Carex hirtifolia</i>	Bois secs; plaines d'inondation rocheuses
<i>Carex lacustris</i>	Boisés marécageux, fossés, marécages
<i>Carex limosa</i>	Tourbières à sphaigne, souvent situées autour d'étangs de marais
<i>Carex lucorum</i>	Bruyères ouvertes sablonneuses; bois mixtes secs
<i>Carex lupulina</i>	Bordures des bois humides, rivages marécageux
<i>Carex michauxiana</i>	Tourbières et prés marécageux
<i>Carex peckii</i>	Talus rocheux, clairières, et bois secs calcaires
<i>Carex sprengelii</i>	Rives, talus, basses-terres, souvent calcaires
<i>Carex salina</i> var. <i>kattogatensis</i>	Marais saumâtres; tourbières côtières
<i>Carex tenera</i>	Terrains humides ouverts
<i>Carex tenuiflora</i>	Tourbières à sphaigne et prés marécageux, souvent calcaires
<i>Carex tuckermanii</i>	Bois alluviaux
<i>Carex wiegandii</i>	Tourbières, fourrés marécageux et rivages
Souchet courbé (<i>Cyperus aristatus</i>)	Rivages sablonneux
Éléocharide intermédiaire (<i>Eleocharis intermedia</i>)	Sol humide, boueux
Rhynchospora à petites têtes (<i>Rhynchospora capitellata</i>)	Rivages et saillies humides
Scirpe gazonnant (<i>Scirpus caespitosus</i> var. <i>delicatulus</i>)	Saillies calcaires humides
Scirpe de Clinton (<i>Scirpus clintonii</i>)	Saillies ou rivages calcaires
Scirpe fluviatile (<i>Scirpus fluviatilis</i>)	Eaux peu profondes
Scirpe hudsonien (<i>Scirpus hudsonianus</i>)	Rivages spongieux; prés marécageux
<i>Scirpus lineatus</i>	Fossés calcaires en bordure des routes
<i>Scirpus torreyi</i>	Terrains ouverts et humides
Araceae (Famille des aracées)	
Symplocarpe fétide (<i>Symplocarpus foetidus</i>)	Fourrés peuplés d'aulnes; bois marécageux
Lemnaceae (Famille des lenticules)	
Lenticule trisulquée (<i>Lemna trisulca</i>)	Eaux calmes
Xyridaceae (Famille des xyris)	
Xyris des montagnes (<i>Xyris montana</i>)	Terrains marécageux
Juncaceae (Famille des joncs)	
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	Rivages calcaires et terrains spongieux
Jonc noueux (<i>Juncus nodosus</i>)	Habitat non mentionné

Jonc de Vasey (Juncus vaseyi)
Luzule parviflore (*Luzula parviflora* ssp. *melanocarpa*)

Crevasse des rochers et rivages sablonneux humides
Bois humides, peuplés de conifères ou mixtes; berges et ravins frais

Liliaceae (Famille des lis)

Ail du Canada (*Allium canadense*)
Ail des bois (*Allium tricoccum*)
Smilacine à grappes (*Smilacina racemosa*)

Berges; rivages rocheux, humides, calcaires
Forêts mixtes riches
Bois de feuillus clairs

Orchidaceae (Famille des orchidées)

Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*)
Aréthuse bulbeuse (*Arethusa bulbosa*)
Calopogon gracieux (*Calopogon tuberosus*)
Calypso bulbeux (*Calypso bulbosa*)
Habénaire verte (*Coeloglossom viride*)
Corallorhize maculée, jaunâtre (*Corallorhiza maculata forma flavida*)
Cypripède soulier (*Cypripedium calceolus* var. *pubescens*)

Fourrés, prés, terrains sablonneux humides
Tourbières à sphaigne
Tourbières à sphaigne
Marécages peuplés de thuyas occidentaux
Bois et prés riches
Bois plutôt secs peuplés de conifères et mixtes
Bois humides riches, marécages peuplés de thuyas occidentaux
Bois secs ou humides peuplés de conifères ou mixtes
Bois secs peuplés de conifères ou mixtes
Terrains ouverts et humides
Bois riches, peuplés de feuillus ou mixtes comprenant des pruches du Canada
Bois secs ou marécageux
Terrains ouverts et humides
Rivages, prés et fourrés spongieux, souvent calcaires

Goodyérie pubescente (*Goodyera pubescens*)
Goodyérie panachée (*Goodyera tessellata*)
Habénaire fimbriée (*Platanthera grandiflora*)
Habénaire à feuilles orbiculaires (*Platanthera macrophylla*)

Habénaire à feuilles orbiculaires (*Platanthera orbiculata*)
Platanthera X andrewsii
Spiranthe brillante (*Spiranthes lucida*)

Saliceae (Famille des saules)

Saule pédicellé (*Salix pedicellaris*)

Tourbières; prés humides et marécageux

Polygonaceae (Famille du sarrasin)

Renouée exserte (*Polygonum ramosissimum*)
Renouée à feuilles d'Arum (*Polygonum arifolium*)

Marais et fossés saumâtres
Terrains marécageux

Chenopodiaceae (Famille des chénopodes)

Chénopode hybride (*Chenopodium gigantospermum*)

Bois rocheux humides

Caryophyllaceae (Famille des oeillets)

Stellaire fausse-alsine (*Stellaria alsine*)
Stellaire déprimée (*Stellaria humifusa*)

Berges humides; terrains spongieux
Marais et prés salés

Nymphaeaceae (Familles des nénuphars)

Nénuphar blanc (*Nymphaea odorata*)

Lacs et étangs

Ranunculaceae (Famille des reconcules)

Hépatique d'Amérique (*Hepatica nobilis*)
Renoncule de Gmelin (*Ranunculus gmelinii* var. *hookeri*)

Talus plutôt secs peuplés de feuillus ou de forêts mixtes
Prés humides, étangs et ruisseaux

Berberidaceae (Famille des berbérïdes)

Caulophylle faux-pigamon (*Caulophyllum thalictroides*)

Bois de feuillus riches

Brassicaceae ou Crucifereae (Famille de la moutarde)

Dentaire laciniée (*Dentaria laciniata*)
Arabette de Drummond (*Arabis drummondii*)
Arabette hirsute (*Arabis hirsuta*)
Drave arabette (*Draba arabisans*)

Bois riches
Saillies; fourrés rocheux
Saillies et gravier calcaires
Saillies calcaires sèches et exposées

Saxifragaceae (Famille des saxifrages)

Saxifrage paniculé (*Saxifraga paniculata*)

Saillies calcaires humides

Rosaceae (Famille des rosiers)

Amelanchier canadensis
Amelanchier X quinti-martii
Amelanchier sanguinea
Rosier palustre (*Rosa palustris*)

Bordures des marécages et des ruisseaux
Bois humides et bruyères
Sols secs rocheux ou graveleux
Rivages humides, marais et marécages

Ronce occidentale (<i>Rubus occidentalis</i>)	Bois clairs, souvent calcaires
Sanguisorbe du Canada (<i>Sanguisorba canadensis</i>)	Tourbières; terrains ouverts humides
Geraniaceae (Famille des géraniums)	
Géranium de Bicknell (<i>Geranium bicknellii</i>)	Terrains perturbés
Géranium de Robert (<i>Geranium robertianum</i>)	Bois rocheux; saillies humides
Polygalaceae (Famille des polygalas)	
Polygala paucifoliée (<i>Polygala paucifolia</i>)	Bois mixtes humides et acides
Callitricaceae (Famille des callitriches)	
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Eaux calmes calcaires ou saumâtres
Anacardiaceae (Famille des anacardiens)	
Sumac grim pant (<i>Toxicodendron radicans</i>)	Bois ou fourrés marécageux
Hypericaceae (Famille des millepertuis)	
Millepertuis nain (<i>Hypericum mutilum</i>)	Terrains ouverts humides
Millepertuis majeur (<i>Hypericum majus</i>)	Terrains ouverts humides
Violaceae (Famille des violettes)	
Violette du Labrador (<i>Viola labradorica</i>)	Crevasse fraîches et humides des rochers ou des saillies
Violette à éperon crochu (<i>Viola adunca</i>)	Talus, rivages et deltas d'esker rocheux
Violette de Selkirk (<i>Viola selkirkii</i>)	Bois de feuillus riches; talus rocheux
Violette cuculée (<i>Viola nephrophylla</i>)	Rivages graveleux
Onagraceae (Famille des onagres)	
Onagre bisannuelle (<i>Oenothera biennis</i>)	Divers terrains perturbés
Épilobe de Hornmann (<i>Epilobium hornmannii</i>)	Talus et rivages frais et humides
Épilobe étroite (<i>Epilobium strictum</i>)	Prés humides, tourbières et marécages
Haloragaceae (Famille des myriophylles)	
<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Ruisseaux qui s'écoulent lentement et étangs
Araliaceae (Famille du ginseng)	
Ginseng à trois folioles (<i>Panax trifolius</i>)	Bois de feuillus riches
Apiaceae (Famille du persil)	
Cryptoténie du Canada (<i>Cryptotaenia canadensis</i>)	Bois de feuillus riches
Sanicle trifoliée (<i>Sanicula trifoliata</i>)	Bois de feuillus riches
<i>Osmorhiza chilensis</i>	Boisés allant d'humides à plutôt secs
<i>Osmorhiza longistylis</i>	Bois humides
Pyrolaceae (Famille des pyroles)	
Pyrole mineure (<i>Pyrola minor</i>)	Bois humides et frais
Monotrope du pin (<i>Monotropa hypopithys</i>)	Forêts de conifères
<i>Pyrola chlorantha</i>	Forêts de conifères
Ericaceae (Famille des éricacées)	
Raisin d'ours (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>)	Saillies sèches
Airelle gazonnante (<i>Vaccinium caespitosum</i>)	Saillies, clairières et rivages rocheux
Gaylussacia touffu (<i>Gaylussacia dumosa</i>)	Tourbières à sphaigne; landes humides
Primulaceae (Famille des primevères)	
Primevère laurentienne (<i>Primula farinosa</i>)	Falaises maritimes, habituellement calcaires
Lysimaque thyrsoïde (<i>Lysimachia thyrsoïdica</i>)	Marécages, fourrés humides, tourbières
Lysimaque à quatre feuilles (<i>Lysimachia quadrifolia</i>)	Rivages; bois humides
Gentianaceae (Famille des gentianes)	
Bartonie paniculée (<i>Bartonia paniculata</i>)	Basses-terres humides tourbeuses ou sablonneuses
Lamiaceae (Famille de la menthe)	
Hédéoma faux-pouliot (<i>Hedeoma pulegoides</i>)	Saillies; sols graveleux secs
Pycnanthème de Virginie (<i>Pycnanthemum virginianum</i>)	Crevasse des rochers situés sur les rivages humides
Scrophulariaceae (Famille des scrofulaires)	
Scrofulaire lancéolée (<i>Scrophularia lanceolata</i>)	Bois clairs; friches
Euphrasie de Rand (<i>Euphrasia randii</i>)	Promontoires

Lentibulariaceae (Famille de l'utriculaire)Utrulaire à scapes géminés (*Utricularia geminiscapa*)

Étangs de tourbières; ruisseaux qui s'écoulent lentement

Rubiaceae (Famille du gaillet)*Galium obtusum*

Rivages; zones humides

Gaillet boréal (*Galium boreale*)

Bois, fourrés et prés ouverts

Caprifoliaceae (Famille du chèvrefeuille)Viorne comestible (*Virburnum edule*)

Bois humides et frais; ravins; talus

Chèvrefeuille à feuilles oblongues (*Lonicera oblongifolia*)

Marécages ou tourbières calcaires

Asteraceae (Famille des asters)*Antennaria neglecta* var. *randii*

Landes rocheuses, bois clairs

Aster vimineus

Bois, champs et rivages humides

Bidens connata

Rivages et autres zones humides du même genre

Bident discoïde (*Bidens discoidea*)

Rivages rocheux, tourbeux ou sablonneux

Prenanthe à grappe (*Prenanthes racemosa*)

Rivages, prés et fourrés

Érigéron à feuille d'hysopé (*Erigeron hyssopifolius*)

Saillies ou rivages calcaires

Épervière de Kalm (*Hieracium kalmii*)

Clairières; bordures des bois

Tanaisie du lac Huron (*Tanacetum bipinnatum*)

Grèves riveraines graveleuses; berges rocheuses

Épervière paniculée (*Hieracium paniculatum*)

Bois clairs rocheux; fourrés

Épervière de Robinson (*Hieracium robinsonii*)

Crevasses de saillies en bordure des ruisseaux

Aster jonciforme (*Aster borealis*)

Tourbières, marécages et rivages calcaires

Eupatoire rugueuse (*Eupatorium rugosum*)

Bois, clairières et rivages humides et frais