

**Les tourbières du delta
de la rivière Petit Mécatina,
Québec**

Hors-série

Direction de la recherche forestière



**Les tourbières du delta
de la rivière du Petit Mécatina,
Québec**

Hors-série

par

Pierre GRONDIN, ing. f.,
Denis HOTTE, tech. for.
et
Jean NOËL, tech. for.

Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
et de la Faune
Direction de la recherche forestière
et
Ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs
Service des parcs
2005

Direction de la recherche forestière (DRF)

Ministère des Ressources naturelles
et de la Faune
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec) G1P 3W8

Téléphone : (418) 643-7994
Télécopieur : (418) 643-2165

Site Web : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche>
Courriel : recherche.forestiere@mrnf.gouv.qc.ca

2005-3024

Remerciements

Ce projet n'aurait pu être réalisé sans la contribution exceptionnelle de l'équipe du Service des parcs du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, autant sur le plan de l'organisation des travaux de terrain que des commentaires formulés sur les diverses versions de ce rapport. Il s'agit de Mme Raymonde Pomerleau et MM. Jean Boisclair et Vincent Desormeaux. Des échanges de groupe sur l'importance que devraient occuper les tourbières dans le parc projeté de Harrington Harbour et sur leurs différences avec les tourbières rencontrées ailleurs au Québec, ont nettement orienté le contenu de ce document. De plus, M. Desormeaux a participé aux travaux d'inventaire et nous a fourni certaines des plus belles photos contenues dans ce rapport (ex. : Figures 13b et 13d). Monsieur Pierre Buteau, du Service de la géologie du MRNF, nous a fait bénéficier de sa vaste expérience dans les tourbières de la Côte-Nord. Son expertise s'est avérée indispensable lorsqu'est venu le moment de comparer les tourbières à l'étude avec celles du reste de la région de tourbières de référence. Les informations soumises par M. Buteau lors de notre analyse sur la nécessité de protéger le delta de la rivière Mécatina sont d'autant plus importantes par le fait que ce dernier connaît très bien le domaine de la production horticole et qu'il est en mesure de faire la part des choses entre les aspects économique, social et écologique lorsque vient le moment de prendre position dans un projet de mise en valeur. Monsieur Norman Dignard, botaniste à la Direction de la recherche forestière du MRNF, nous a accompagnés lors des travaux de terrain et a accepté de relire une version préliminaire de cette étude. Il nous a également prêté plusieurs photographies. Monsieur Gilles Ayotte, de l'Université Laval, a révisé l'identification de la majorité des sphaignes récoltées. Monsieur Sébastien Matajek, du MRNF (Direction des inventaires forestiers) a mis à notre disposition des images satellitaires qu'il avait traitées afin de mieux faire ressortir les différences entre les divers types de végétation observés dans le sous-domaine de la pessière à mousses de l'est. Madame Lucie Jobin (MRNF, Direction de la recherche forestière) a été d'une aide précieuse dans la recherche de la littérature. Enfin, M. Pierre Bélanger a assuré la révision linguistique et ajouté de nombreuses précisions afin de vulgariser davantage le contenu de l'étude. Madame Sylvie Bourassa a effectué la mise en page du document. Nous présentons nos sincères remerciements à l'ensemble de ces collègues.

Résumé

Ce projet vise 1) à élaborer un dossier de connaissances sur les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina et 2) à démontrer l'intérêt d'intégrer ces tourbières à l'intérieur d'un parc représentatif de la région naturelle de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord » (MLCP 1984). Une superficie de 2 956 km² a été mise en réserve en vue de la création de ce parc. Ce territoire a été délimité sur la carte d'affectation des terres publiques et désignée : « Parc national projeté de Harrington Harbour ». Afin d'atteindre ces objectifs, nous avons tout d'abord restreint l'étude à la partie du territoire la mieux pourvue en tourbières, en l'occurrence les districts écologiques 160A013 et 160A023 du MRNF. Ces deux districts couvrent près de 700 km². Le relief est faiblement exprimé (coteaux) et les paysages sont caractérisés par une mosaïque de surfaces rocheuses, de tourbières et de forêts. Ensuite, les photos aériennes des deux districts écologiques retenus ainsi qu'une cartographie élaborée à l'aide d'images satellitaires (SEUTHÉ et BUTEAU 1986) ont été analysées afin d'identifier des points d'échantillonnage lesquels, additionnés les uns aux autres, couvriraient le maximum de la diversité écologique des tourbières. Les points d'échantillonnage choisis ont été visités dans le but de comprendre les gradients de la végétation relatifs 1) à la position de la nappe phréatique (gradient hydrique), 2) au régime d'alimentation en eau (eau de pluie opposée à eau enrichie au contact des sols minéraux environnants) (gradient nutritif), 3) à la position géographique dans la tourbière ainsi qu'à la proximité des mares (gradient géographique interne), 4) à la superficie des tourbières (gradient des petites vers les grandes tourbières) et 5) à l'altitude ou encore à la proximité de la mer (gradient de continentalité).

Ces divers travaux ont permis 1) de se familiariser avec l'autoécologie des espèces végétales tourbicoles en milieu boréal océanique (et tout particulièrement les sphaignes), 2) de former des groupements végétaux (n = près de 35) et d'associer chacun d'eux à un biotope (ex. : lanière), un régime hydrique, un régime nutritif (minérotrophe par rapport à ombrotrophe) et une position géographique, 3) de reconnaître quatre types de tourbières, soit le bog maritime uniforme, typique des plus basses altitudes, ainsi que le bog à mares, le bog structuré et le bog uniforme, représentatifs des plus hautes altitudes, 4) d'associer à ces types, quelques sous-types correspondant à des portions de tourbières (ex. : fen uniforme et fen structuré), 5) de zoner le territoire à partir de l'ensemble de cette information, notamment celle afférente à

la répartition des types et sous-types de tourbières, 6) d'y localiser des secteurs offrant le maximum de diversité ou une certaine unicité, 7) de connaître la répartition québécoise des tourbières présentant des caractéristiques similaires à celles à l'étude et ainsi définir une « région de tourbières de référence » et 8) de comparer les tourbières du parc de Harrington Harbour avec celles de la « région de tourbière de référence » afin de juger de leur représentativité.

Notre analyse permet d'affirmer que les tourbières du parc projeté sont représentatives des reliefs de coteaux et de la région naturelle de la côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord (L15). À l'échelle de la région de tourbières de référence dénommée « tourbières non boisées de la Côte-Nord du Saint-Laurent », et située le long de la Côte-Nord, depuis Tadoussac jusqu'à Blanc-Sablon, les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina constituent le dernier delta des rivières de la Côte-Nord relativement peu perturbé par les activités humaines et encore exempt de droits fonciers, miniers et forestiers. Notre proposition est à l'effet que ce prochain parc englobe le maximum de superficie couverte par les deux districts écologiques à l'étude.

Table des matières

	page
Remerciements	iii
Résumé	v
Liste du tableau	ix
Liste des figures	xi
Introduction	1
Chapitre premier - Le territoire d'étude	3
Chapitre deux - Concepts relatifs à l'écologie des tourbières	23
2.1 La position des tourbières parmi l'ensemble des écosystèmes terrestres et semi-terrestres	24
2.2 Les processus à la base de la formation des tourbières	25
2.3 Les facteurs allogènes et autogènes responsables du développement des tourbières	26
2.3.1 Les facteurs autogènes	27
2.3.2 Les facteurs allogènes	28
2.4 La formation des tourbières	31
2.4.1 Le modèle général de l'évolution des tourbières : marais-marécage, tourbière ombrotrophe et tourbière minérotrophe	31
2.5 La classification écologique des tourbières	36
2.5.1 Les espèces végétales	42
2.5.2 Les groupements végétaux	46
2.5.3 Les types de tourbières	48
Chapitre trois - Les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina	55
3.1 Méthode	55
3.2 Résultats	57
3.2.1 Le bog maritime uniforme (BMU)	58
3.2.2 Le bog à mares	69
3.2.3 Le bog structuré	87
3.2.4 Le bog uniforme	87

Chapitre quatre - Zonage et points d'intérêt	89
4.1 Zonage.....	89
Chapitre cinq - Délimitation de la « région de tourbières de référence » à laquelle appartient le delta de la rivière du Petit Mécatina	95
5.1 La répartition de tourbières similaires à celles du delta de la rivière du Petit Mécatina selon un gradient longitudinal (est-ouest).....	95
5.2 La répartition de tourbières similaires à celles du delta de la rivière du Petit Mécatina selon un gradient latitudinal (sud-nord)	99
Chapitre six - Représentativité des tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina dans « la région des tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent »	103
6.1 À l'échelle de la région naturelle de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord »	103
6.2 À l'échelle de la bordure littorale du domaine bioclimatique de la pessière à mousses	107
6.3 À l'échelle de la bordure littorale des domaines bioclimatiques de la pessière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc	108
Chapitre sept - Conclusion	109
7.1 Le dossier de connaissances	109
7.1.1 Les gradients écologiques	110
7.1.2 Les degrés de perception	111
7.1.3 Contribution des facteurs allogènes (extérieur) et autogènes	112
7.1.4 Les recherches à venir.....	112
7.2 Le dossier de mise en valeur.....	113
Références bibliographiques	115

Liste du tableau

page

Tableau 1. Liste des groupements végétaux recensés dans les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina	56
--	----

Liste des figures

	page
Figure 1a. Localisation du parc projeté de Harrington Harbour (P4) dans la région naturelle de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord » (MLCP 1984)	4
Figure 1b. Délimitation des régions naturelles du Service des parcs (MLCP 1984)	5
Figure 2a. Localisation du parc projeté de Harrington Harbour à l'intérieur du système hiérarchique de classification écologique du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) (Direction des inventaires forestiers). La région écologique 6m, qui regroupe deux sous-régions écologiques (6mT et 6mS), est reconnue comme la zone côtière du domaine de la pessière à mousses de l'est	6
Figure 2b. Description des districts écologiques de la sous-région écologique 6mS, selon les dépôts de surface (source des données : Direction des inventaires forestiers, MRNF). La signification des dépôts de surface est donnée aux figures 4c et 4d	7
Figure 2c. Description des districts écologiques de la sous-région écologique 6mS, selon la forêt (source des données : Direction des inventaires forestiers, MRNF).....	8
Figure 3. Transect schématique montrant les écosystèmes et leur agencement sur le territoire d'étude	11
Figure 4. Présentation du territoire à l'intérieur de deux niveaux de perception du système de classification écologique en vigueur au MRNF : la sous-région écologique (ex. : 6mS) et le district écologique. Le découpage des régions écologiques provient de SAUCIER <i>et al.</i> (2001). Les données sur les districts écologiques et la majorité des thèmes cartographiés sont la propriété de la Direction des inventaires forestiers du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les données sur le climat ont été générées à partir du logiciel BioSim de RÉGNIÈRE (1996). L'ensemble de ces cartes sont rassemblées dans l'atlas de NOËL (2002).....	13
Figure 5. Hypothèse de la séquence évolutive des tourbières bombées maritimes avec plateau comblé de mares grossièrement arrondies (bog à mares au sens large) du delta de la rivière du Petit Mécatina, Basse-Côte-Nord, Québec	30

Figure 6.	Dynamique d'un bog concentrique, localisé dans le centre de la Suède (FOSTER et WRIGHT 1990).....	32
Figure 7.	Dynamique des mares du delta de la rivière du Petit Mécatina	37
Figure 8.	Répartition de <i>Sphagnum pylaesii</i> en Amérique du Nord (CRUM 1986). Cette espèce s'observe également dans la partie sud du Groenland (CRUM 1986) ainsi que dans la portion ouest de l'Europe (MANNEVILLE 1999).....	44
Figure 9.	Segmentation de l'est du Canada sur la base des communautés végétales dominantes des tourbières, et tout particulièrement du biotope des plateières (DAMMAN 1978). Ce biotope est illustré à la figure 23.....	44
Figure 10.	Les trois principaux types de tourbières observés sur le delta de la rivière du Petit Mécatina. Le quatrième type (bog uniforme) est présenté à la figure 12	52
Figure 11.	(En pochette)	
Figure 12.	Représentation schématique des quatre types de tourbières observés sur le delta de la rivière du Petit Mécatina.....	59
Figure 13.	Répartition des sous-types de tourbières et des groupements végétaux à l'intérieur du type de tourbière dénommé « bog maritime uniforme (au sens large) » dans le delta de la rivière du Petit Mécatina.....	61
Figure 14.	Photographies de quelques groupements végétaux des « bogs maritimes uniformes (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina	64
Figure 15.	Photographie aérienne noir et blanc (Q01820-209, oct. 2001, échelle 1 : 40 000) de la section nord de l'île du Petit Mécatina dominée par des tourbières classées avec le type du « bog maritime uniforme (au sens large) ». Un type de tourbière peut contenir plusieurs sous-types, à l'exemple du bog maritime (au sens strict) (a) et du fen structuré (b). Cette hiérarchie est illustrée à la figure 13.....	66
Figure 16.	Photographie aérienne noir et blanc (Q01820-156, oct. 2001, échelle 1 : 40 000) montrant la transition entre le « bog maritime uniforme (au sens large) (a) », caractéristique des basses altitudes, et le « bog à mares (au sens large) (b) », caractéristique des plus hautes altitudes. Localement, la transition s'effectue par des bogs à mares entrecoupés de cordons littoraux (c). On peut noter qu'à plusieurs endroits, le sous-type du « bog structuré » borde les bogs à mares (d)	68

- Figure 17.** Répartition des sous-types de tourbières et des groupements végétaux à l'intérieur du type de tourbière dénommé « bog à mares (au sens large) » dans le delta de la rivière du Petit Mécatina 71
- Figure 18.** Photographies de quelques communautés végétales des « bogs à mares (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina 73
- Figure 19.** Photographie aérienne noir et blanc (Q01815-43, sept. 2001, échelle 1 : 40 000) de la zone centrale du territoire d'étude (zone 2b de la figure 22) dominée par des tourbières du type « bog à mares (au sens large) (a) » et du type « bog structuré (au sens large) (b) ». On note que le bog structuré (b) constitue un assemblage de tourbières de superficie moyenne traversé par des ruisseaux. Parfois, le « bog structuré (au sens large) » domine des tourbières de superficie moyenne (c). Les « bogs uniformes » sont confinés aux petites dépressions mal drainées (d). Chacun des types de tourbières peut être sectionné en sous-types. Ici, le « bog à mares (au sens large) » (a) montre des portions appartenant au sous-type du « bog structuré (au sens strict) » (a1) et au « bog uniforme (au sens strict) » (a2). Le bog structuré se présente selon deux faciès. Dans le premier, les mares sont lâches et distantes les unes des autres (a1). Dans le second, les mares sont beaucoup plus rapprochées. L'aspect général s'apparente beaucoup à celui d'un fen structuré (a3). Ces derniers éléments font l'objet de la figure 18.24 80
- Figure 20.** Photographie aérienne noir et blanc (Q01820-191, oct. 2001, échelle 1 : 40 000) de bogs dans lesquels les communautés à lichens sont particulièrement bien représentées (couleur blanchâtre sur la photographie aérienne). Ce phénomène pourrait être lié à la présence de feux. L'abondance de lichens affecte autant le bog à mares (a) que le bog structuré (b). On pourrait être porté à croire que certains bogs structurés sont des fens structurés (b1), mais ce n'est pas le cas 81
- Figure 21a.** Photographie aérienne noir et blanc (Q01820-233, oct. 2001, échelle 1 : 40 000) dominée par un « bog à mares (sens large) » de grande superficie (a) et de « bogs structurés (sens large) » de superficie moyenne (b). Le bog à mares (au sens large) contient plusieurs sous-types de tourbières, notamment le bog structuré (au sens strict) (a1), le fen structuré (a2) et le fen uniforme (a3) 83
- Figure 21b.** Portion de la cartographie d'une image satellitaire, réalisée par SEUTHÉ et BUTEAU (1986), pour le même territoire que celui présenté à la figure 21a. Il est intéressant de noter que la « muscinaie à cladonies » caractérise essentiellement le centre des tourbières (bog à mares). Par ailleurs, la « muscinaie à cladonies et à sphaignes » est en lien étroit avec la bordure des bogs à mares; les mares sont encore abondantes (bog structuré). Enfin, « l'herbaçaie à scirpes et à sphaignes » caractérise les bordures de tourbières dans lesquelles les mares sont pratiquement absentes (bog uniforme). On retrouve donc, dans la structure de présentation de SEUTHÉ et BUTEAU (1986), beaucoup de similitude avec les entités retenues dans la présente étude (Figure 17), notamment au niveau des unités 4-5-6 84

Figure 22.	Zonage et secteurs d'intérêt des tourbières des deux districts écologiques à l'étude.	
	a) Délimitation des districts écologiques et identification d'éléments facilitant la photo-interprétation de l'image satellitaire	90
	b) Zonage.....	91
	c) Délimitation des secteurs d'intérêt.....	92
Figure 23.	Les tourbières sont constituées principalement de trois microhabitats (ou biotopes, A) dont l'importance relative en superficie varie selon le gradient de continentalité (B). Ce processus régit la répartition des divers types de tourbières bombées depuis l'est vers l'ouest de leur aire de répartition (inspiré de DAMMAN 1979a).....	97
Figure 24.	Régionalisation des divers types de tourbières bombées de l'Amérique du Nord basée sur les concepts présentés à la figure précédente, soit un recouvrement de l'épinette noire qui décroît depuis les sections continentales vers les sections maritimes (GLASER et JANSSENS 1986, légèrement modifié)	98
Figure 25.	Régionalisation des tourbières au Canada présentée dans le but de positionner la zone des tourbières bombées dans un contexte canadien (ZOLTAI <i>et al.</i> 1975, modifié)	98
Figure 26.	Régionalisation des tourbières de l'est du Québec (sous-domaine de la pessière à mousses de l'est) et importance relative des types de tourbières selon a) la superficie occupée par les tourbières et b) la superficie totale de la région de tourbières. Les régions de tourbières de GÉRARDIN <i>et al.</i> (1984) ont été modifiées afin de les rendre plus conformes aux connaissances récentes sur la physiographie du territoire, notamment le type de relief. Ces derniers éléments proviennent de la Direction des inventaires forestiers du MRNF	101
Figure 27.	Représentation schématique de la répartition des tourbières dans l'est du Québec selon le gradient latitudinal (sous-domaine de la pessière à mousses de l'est).....	102
Figure 28.	Particularités des tourbières de la région des « tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent » en fonction de trois ensembles faisant partie du système hiérarchique de classification écologique du MRNF, soit la sous-région écologique 6mS, la sous-région écologique 6mT ainsi que les paysages régionaux (104-107) de la sous-région écologique 5gT du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'est. Ces divers éléments appartiennent aux régions naturelles L12 et L15 du Service des parcs (MLCP 1984)	104
Figure 29.	Répartition des bogs à mares (au sens large) le long de la Côte-Nord du Québec.....	105

Introduction

Le Service des parcs du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) a comme mandat d'établir un réseau de parcs nationaux représentatifs des régions naturelles du Québec (MLCP 1984). Le réseau compte actuellement 22 parcs terrestres et un parc marin. Plusieurs projets de parcs sont également à l'étude. Dans le but d'étendre son réseau, le Service des parcs a entrepris, en 2004, l'analyse du projet de parc de Harrington Harbour. L'emplacement de ce parc se situe dans la région naturelle de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord (L15) » (Figure 1).

C'est dans un contexte d'acquisitions de connaissances et de mise en valeur des tourbières du parc national projeté de Harrington Harbour que la présente étude a été entreprise. Dans un premier temps, elle vise à donner un aperçu de la biodiversité des tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina, en définissant les gradients écologiques (hydrique, nutritif...) que l'on exprime selon trois degrés de perception : l'espèce, le groupement végétal ainsi que le type et le sous-type de tourbières. Dans un deuxième temps, ces connaissances seront utilisées afin 1) de zoner le territoire à l'étude, 2) de localiser des points d'intérêt et 3) de positionner les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina dans un contexte régional, québécois, canadien et circumboréal.

Ces divers éléments de connaissance et de mise en valeur constituent un dossier permettant aux gestionnaires 1) de mieux connaître les tourbières du territoire à l'étude, 2) de les présenter aux personnes qui composent les divers comités concernés par le projet (ex. : communautés locales) et 3) de cheminer vers la mise en valeur du territoire. Il faut noter que le parc de Harrington Harbour pourrait être créé dans des sections de la région naturelle où les tourbières sont rares ou absentes, tels les reliefs de collines et de hautes collines. Au présent document est donc liée la question suivante : Quels arguments justifient la présence de tourbières dans un parc représentatif de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord »?

Cette étude s'ajoute tout d'abord à celles déjà réalisées sur les tourbières de la Côte-Nord du Saint-Laurent par le Service de la géologie du MRNF. Parmi les travaux ayant fait l'objet de publications,

on retrouve celui de SIMARD (1976), lequel porte sur les tourbières des deltas des rivières aux Outardes et Manicouagan. BUTEAU (1983 et 1986) présente la description et la cartographie des tourbières de Havre-Saint-Pierre ainsi que celles de Natashquan. RAINVILLE (1983) décrit la végétation des tourbières de Natashquan. SEUTHÉ et BUTEAU (1986), dans le cadre d'un projet de développement pilote sur la cartographie des principaux ensembles de tourbières du Québec méridional par images satellitaires, tracent la cartographie des tourbières de la région de Tête-à-la-Baleine. Le territoire alors étudié correspond à une section du territoire en cours d'analyse, soit principalement celle située au nord de la rivière du Petit Mécatina.

À ces travaux s'ajoute celui de GÉRARDIN *et al.* (1984), résumé dans DUCRUC (1984), et exécuté dans le cadre de l'inventaire du Capital-Nature de la Moyenne-et-Basse-Côte-Nord. Le territoire couvert par ce dernier projet est très vaste (225 000 km²) et englobe autant la côte que l'arrière-pays. Afin de juger de la représentativité et de l'unicité des tourbières à l'étude dans un contexte phytogéographique correspondant à celui de la Côte-Nord du Saint-Laurent, plusieurs autres études ont été consultées. Enfin, la synthèse des connaissances des tourbières du Québec-Labrador de PAYETTE et ROCHEFORT (2001) a été fort utile afin de connaître l'opinion de ces auteurs sur plusieurs concepts relatifs à l'écologie des tourbières et d'orienter notre recherche.

Enfin, en raison du vocabulaire varié et des nombreux concepts relatifs à l'écologie des milieux humides, le lecteur non initié devrait tout d'abord consulter les figures qui résument l'étude. Il s'agit des figures 3, 10, 12, 13 et 17.

Chapitre premier

Le territoire d'étude

Le territoire analysé en vue d'y créer le parc de Harrington Harbour est localisé sur la Côte-Nord du golfe du Saint-Laurent sur une étendue comprise entre l'Archipel de Ouapitagone et le village de La Tabatière. Ce parc a pour objectif de protéger un territoire représentatif des écosystèmes de la région naturelle de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord » (Figures 1a et 1b). Les coordonnées géographiques du centre du territoire analysé sont : 50° 40' N., 59° 20' O. Les limites de la région naturelle sont sensiblement les mêmes que celles de la sous-région écologique 6mS de la Direction des inventaires forestiers du MRNF (Figure 2a). Cette sous-région écologique appartient à la zone boréale ainsi qu'au sous-domaine bioclimatique de la pessière à mousses de l'est. Un aperçu plus minutieux de la sous-région écologique révèle que cette dernière se subdivise en un ensemble de districts écologiques, c'est-à-dire de cellules relativement homogènes en ce qui a trait à l'altitude, au relief et aux dépôts de surface (Figure 2b). La délimitation des districts écologiques repose sur l'analyse de la topographie et de la répartition des dépôts de surface à l'échelle du 1 : 40 000. La superficie occupée par chacun des types de dépôt à l'intérieur d'un district écologique a également été évaluée (Figure 2b). C'est par des agglomérations successives de districts écologiques que sont créés les paysages régionaux ainsi que les autres niveaux hiérarchiques supérieurs mis au point par la Direction des inventaires forestiers du MRNF, notamment les sous-régions écologiques, les régions écologiques, les sous-domaines bioclimatiques et les zones de végétation (MRN 2001, Figure 2a). La sous-région écologique 6mS se subdivise en trois paysages régionaux (160, 161 et 181) et treize districts écologiques dont la superficie totale est évaluée à près de 8 000 km².

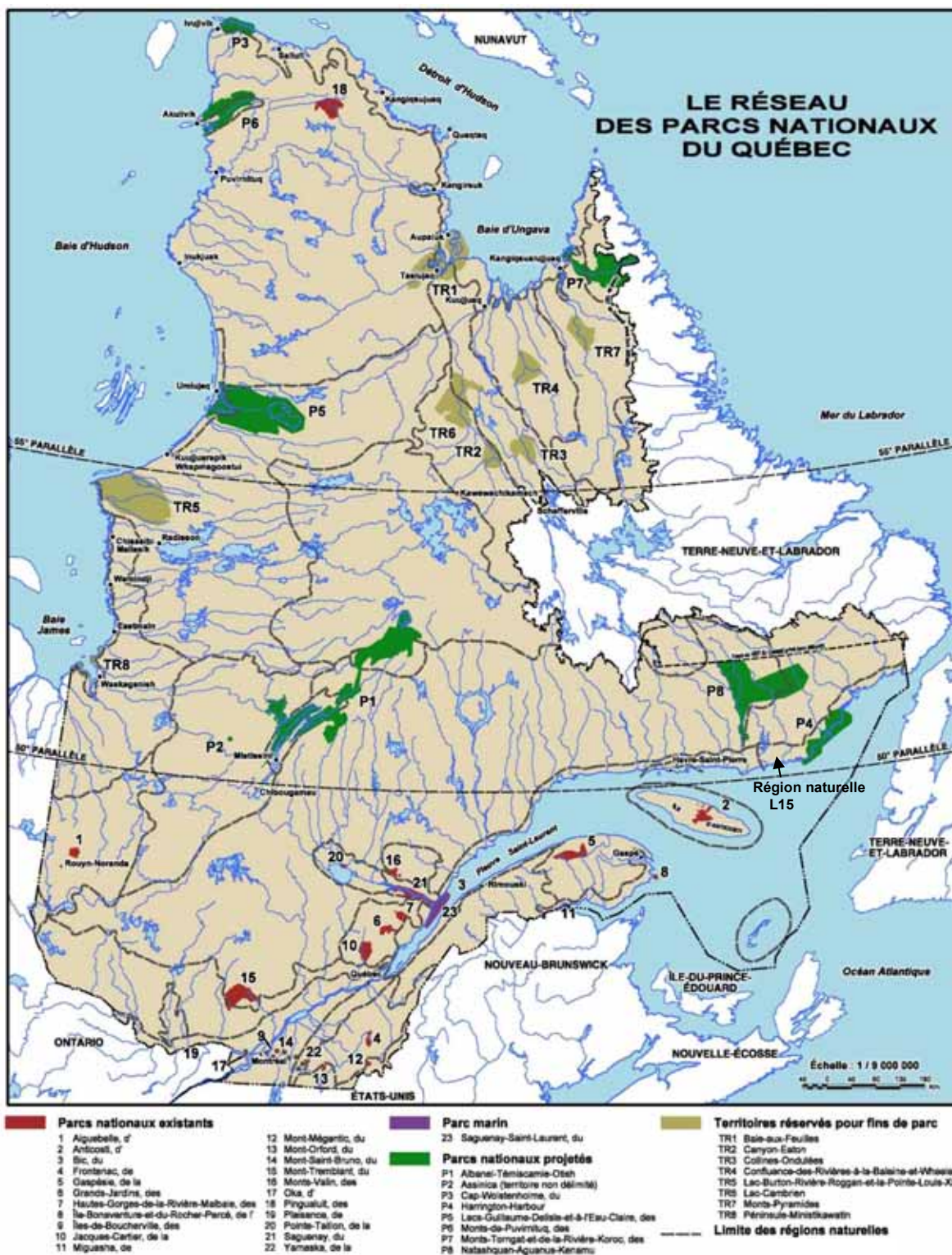


Figure 1a. Localisation du parc projeté de Harrington Harbour (P4) dans la région naturelle de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord » (MLCP 1984).



Figure 1b. Délimitation des régions naturelles du Service des parcs (MLCP 1984).

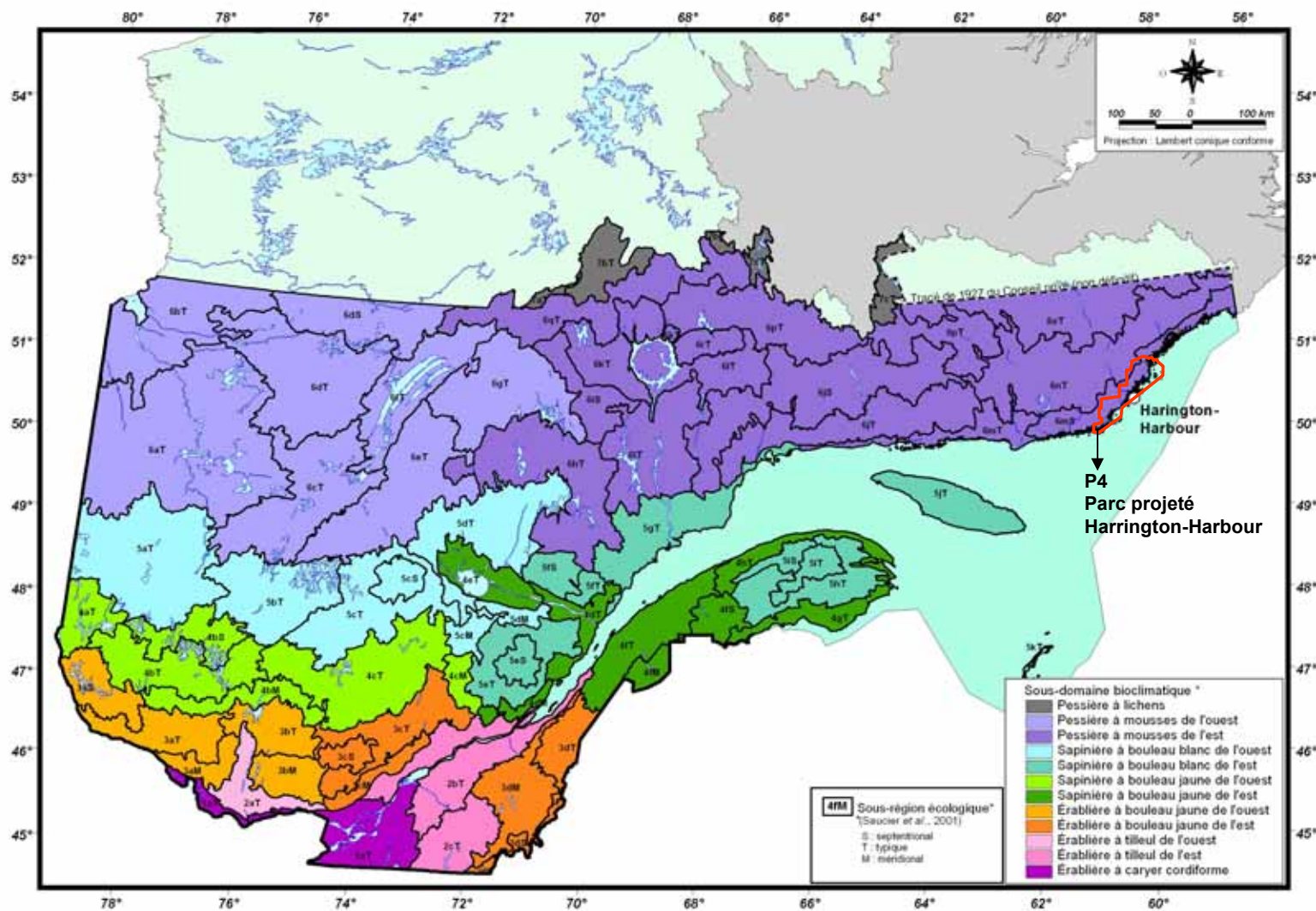
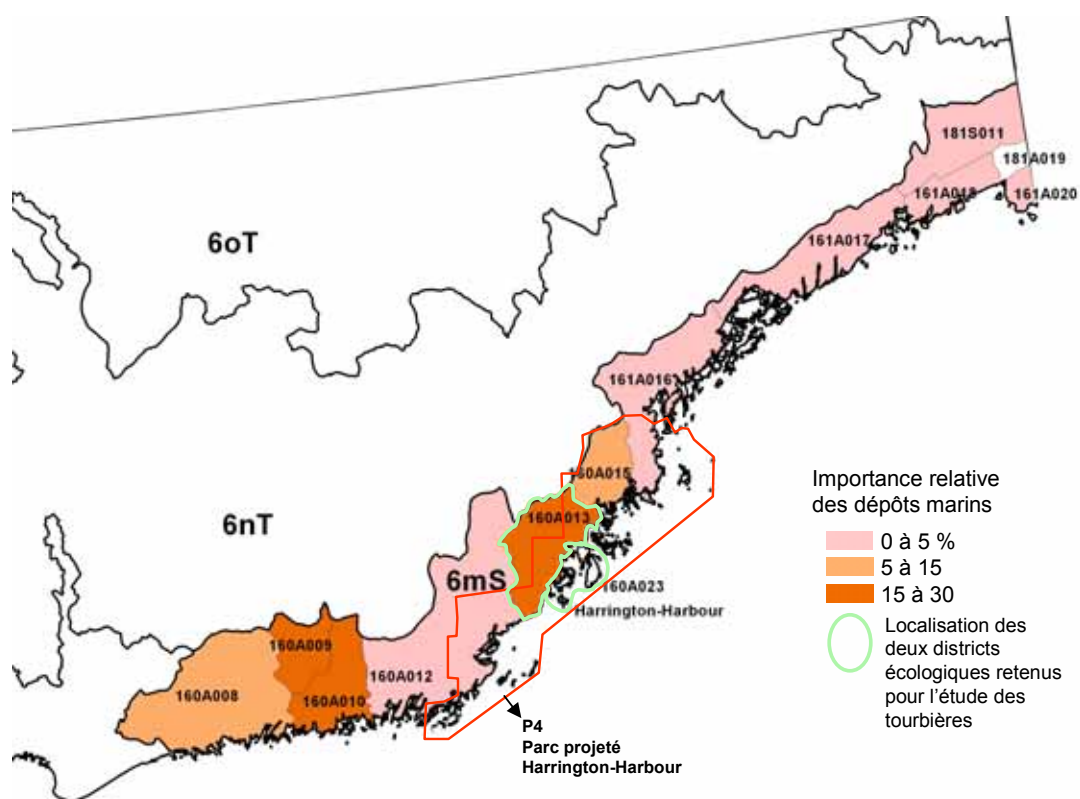
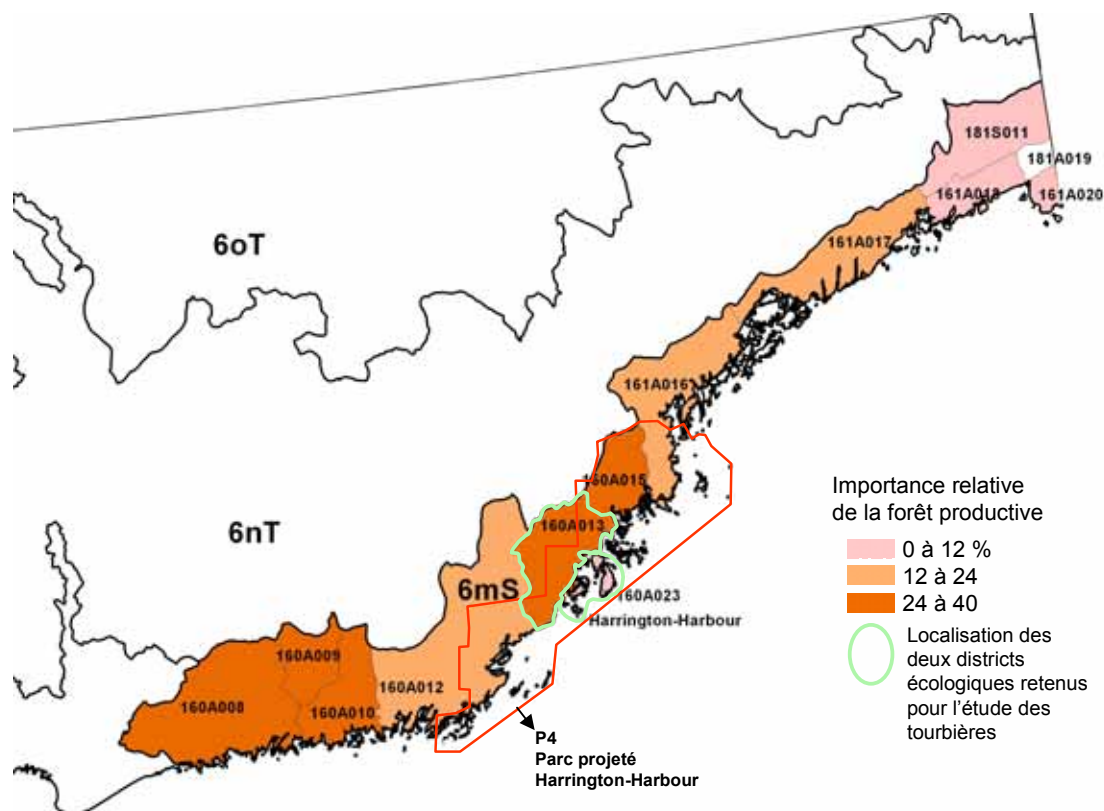


Figure 2a. Localisation du parc projeté de Harrington Harbour à l'intérieur du système hiérarchique de classification écologique du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) (Direction des inventaires forestiers). La région écologique 6m, qui regroupe deux sous-régions écologiques (6mT et 6mS), est reconnue comme la zone côtière du domaine de la pessière à mousses de l'est.



DISTRICT	SUP. (km ²)	1A	1AR	R	2	3	5A	5S	6	7	EAU
160A008	1375	0.43	3.21	57.17	0.07	0.36	5.00	6.42		5.14	22.13
160A009	348	1.15	6.02	51.58		0.29	15.47	0.29		1.15	24.07
160A010	541		0.92	39.38		0.18	28.57		1.83	24.73	4.40
160A012	1729	1.75	8.76	61.92	0.65	0.12	1.52	1.52	0.76	2.10	20.91
160A013	650		0.46	30.53		1.68	16.79	9.77	1.68	32.37	6.72
160A015	376	0.53	2.37	63.95			3.95	9.74		3.68	15.79
160A023	68			21.38						4.35	74.28
161A016	905	0.23	2.06	77.71	0.45	0.91		2.86	0.00	1.71	13.49
161A017	755	2.61	1.83	80.00	1.05				0.13	0.78	13.46
161A018	309	0.91	0.91	74.39	6.10				3.05	1.52	13.11
161A020	103	1.96	0.98	67.65					3.92	15.69	6.86
181A019	99	1.00		86.00							13.00
181S011	681	1.88	3.04	80.75	2.17			0.43		0.29	11.29

Figure 2b. Description des districts écologiques de la sous-région écologique 6mS, selon les dépôts de surface (source des données : Direction des inventaires forestiers, MRNF). La signification des dépôts de surface est donnée aux figures 4c et 4d.



District	For. prod.	Pessière	Pessière à sapin	Sapinière	Aulnaie	Dénué humide	Dénué sec
160A008	30.75	2.29	23.32	5.14	0.02	3.67	44.06
160A009	40.05	6.85	20.67	12.53		1.91	37.91
160A010	35.72	2.97	20.45	12.30	0.18	23.30	35.62
160A012	21.90	1.03	20.36	0.51	0.02	1.35	58.09
160A013	33.47	0.79	14.09	18.59	0.10	30.26	31.35
160A015	25.68	0.65	21.55	3.48		1.51	59.16
160A023	1.17	0.39	0.39	0.39		22.20	71.04
161A016	21.74	0.58	18.90	2.26	0.06	0.73	64.53
161A017	12.49	0.06	11.24	1.19		0.13	74.71
161A018	0.17		0.17			2.57	83.42
161A020	0.20		0.20			19.92	64.27
181A019	0.00					0.40	89.92
181S011	2.94	0.46	2.44	0.04	0.02	0.72	85.40

Figure 2c. Description des districts écologiques de la sous-région écologique 6mS, selon la forêt (source des données : Direction des inventaires forestiers, MRNF).

Bien qu'une superficie de 2 956 km² (Figures 1a et 2a) ait été mise en réserve et délimitée sur la carte d'affectation des terres publiques pour le projet de parc, le territoire retenu pour l'analyse des tourbières a été confiné à deux districts écologiques en raison de la superficie relativement importante que les tourbières y occupent. Le premier district (160A013) est vaste (650 km²) et dominé par des tourbières caractéristiques de la Côte-Nord. Le second (160A023) est très petit (68 km²) et regroupe essentiellement l'île du Petit Mécatina ainsi que l'île Crescent. On retrouve sur ces îles, ainsi qu'en bordure de la côte, des tourbières maritimes (classées avec le type du bog maritime uniforme) différentes de celles sises à des altitudes supérieures (classées avec le type du bog à mares) (Figure 3). On croît que ces deux districts couvrent la diversité des tourbières observées dans l'ensemble de la région naturelle. Cette affirmation s'appuie sur l'analyse des données existantes (Figure 4) et des images satellitaires.

Les deux districts à l'étude, tout comme l'ensemble de la côte rocheuse et la région écologique 6m, considérée comme la zone côtière du sous-domaine de la pessière à mousses de l'est, possèdent une très faible altitude (0-100 m) (Figure 4, partie A). La totalité du littoral a été submergée par les eaux de la mer de Goldthwait. Par son action, cette mer a favorisé la déposition de sédiments fins dans les zones les plus basses (argile, 5a). Lors du retrait de la mer, les dépôts d'argile ont été recouverts par une mince pellicule de sable (5s). Aux endroits les plus exposés aux vents et aux vagues, le sable a été remanié en cordons littoraux (6). De plus, la mer a probablement érodé les surfaces proéminentes aujourd'hui dominées par le roc et sous-dominées par des tourbières très minces. Ainsi, ces divers processus géomorphologiques font en sorte que presque tous les districts écologiques longeant la Côte-Nord et appartenant à la région naturelle L15 sont dominés par le roc et sous-dominés par les dépôts marins (Figure 4, parties C et D). Le plus grand district écologique retenu pour l'étude des tourbières (160A013) est l'un des seuls à déroger à cette règle. Il se situe au nord des villages de Chevery et de Harrington Harbour. Les dépôts organiques (32 %) et le roc (30 %) de celui-ci occupent des proportions similaires alors que les dépôts marins couvrent près de 15 % de la superficie (Figure 2b). Le district 160A013 ainsi que celui localisé à l'embouchure de la rivière Olomane (160A010) se démarquent du reste de la région naturelle en raison de l'abondance des dépôts organiques et marins et de la faible représentativité de roc (30 %) (Figure 4, partie E). Les tourbières occupent également une superficie respectable d'un district localisé tout près de Blanc-Sablon (161A20). Enfin, on se serait attendu à ce que le dernier des trois districts écologiques dotés d'un relief de coteau (Figure 4, partie B) de la région naturelle L15 soit formé en bonne partie de tourbières (160A008). La description de ce dernier district de basse altitude montre qu'il est plutôt occupé par des lacs (Figure 2b).

La mosaïque des dépôts de surface observés dans un district écologique a une influence directe sur la représentativité des écosystèmes (forêts...). Ainsi, sur les cartes forestières du MRNF, les affleurements rocheux sont qualifiés de dénudés secs et les tourbières de dénudés humides. Le portrait présenté par la figure 4 (parties F et G) est donc similaire à celui des types de dépôts de surface (Figure 4, parties C et D). La figure 4 (partie F) permet cependant de noter que les affleurements rocheux deviennent particulièrement abondants dans la section est de la sous-région 6mS (plus de 65 % de la superficie totale). C'est surtout en s'appuyant sur cette caractéristique et celle d'un relief de hautes collines, que ROBITAILLE et SAUCIER (1998) ont apparié cette section au paysage régional 161. La section ouest de la sous-région correspond au paysage régional 160. Il est intéressant de noter que le parc projeté englobe également l'extrémité ouest du paysage régional 161. Cela est important si l'on veut que le parc soit représentatif de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord ».

Par ailleurs, il y a une bonne analogie entre la proportion occupée par les dépôts marins argileux (5a) (Figure 2b) et la superficie couverte par les sapinières (Figures 2c et 4, partie H). Ces dernières sont relativement abondantes sur le principal district écologique à l'étude (160A013) ainsi que sur les districts de la rivière Olomane (160A009, 160A010). Les sapinières ont été fortement attaquées lors de la dernière épidémie de l'arpenteuse de la pruche (Figure 4, partie I). Par ailleurs, la pessière à sapin constitue la forêt la plus représentative de la côte rocheuse. Elle occupe entre 15 et 25 % de presque tous les districts de la section ouest de la région naturelle (paysage régional 160). Cette quantité chute généralement à moins de 15 % sur les districts de l'est (paysage régional 161). Enfin, la figure 4 (partie J) montre que les pessières ne sont pas associées à la côte, mais à l'arrière pays continental, plus sec.

L'action conjuguée 1) de la basse altitude, 2) d'une latitude représentative de la forêt boréale et 3) de la proximité de la mer, fait en sorte que la région naturelle de la côte rocheuse bénéficie d'une température moyenne annuelle relativement élevée, soit de 1 à 2 °C (Figure 4, partie K). De telles valeurs sont similaires à celles caractérisant la majeure partie du domaine de la sapinière à bouleau jaune, notamment le pourtour du lac Saint-Jean et l'est de la Gaspésie (NOËL 2002). Cependant, la température tend à se refroidir selon un gradient qui va de l'ouest vers l'est. Ainsi, la température moyenne annuelle passe de 1 à 2 °C dans la partie ouest (paysage régional 160) à 0 et 1 °C dans la partie est (paysage régional 161), le nombre de degrés-jours de croissance chute de près de 1 000 à seulement 900 (Figure 4, partie L), alors que le nombre de jours sans gel s'abaisse de 195 à 185 (Figure 4, partie M). Peu importe la variable descriptive du régime thermique utilisée, les valeurs demeurent toujours supérieures à celles de l'arrière-pays, c'est-à-dire du reste du domaine de la pessière noire à mousses de l'est. C'est surtout en s'appuyant sur ces données que RICHARD (1987 et comm. pers.) proposait au MRNF de classer la Basse-Côte-Nord du Saint-Laurent avec le domaine de la pessière à mousses et non pas avec une zone plus nordique (tundra maritime) comme l'avaient fait d'autres auteurs (GRONDIN 1996; PAYETTE et BOUCHARD 2001).

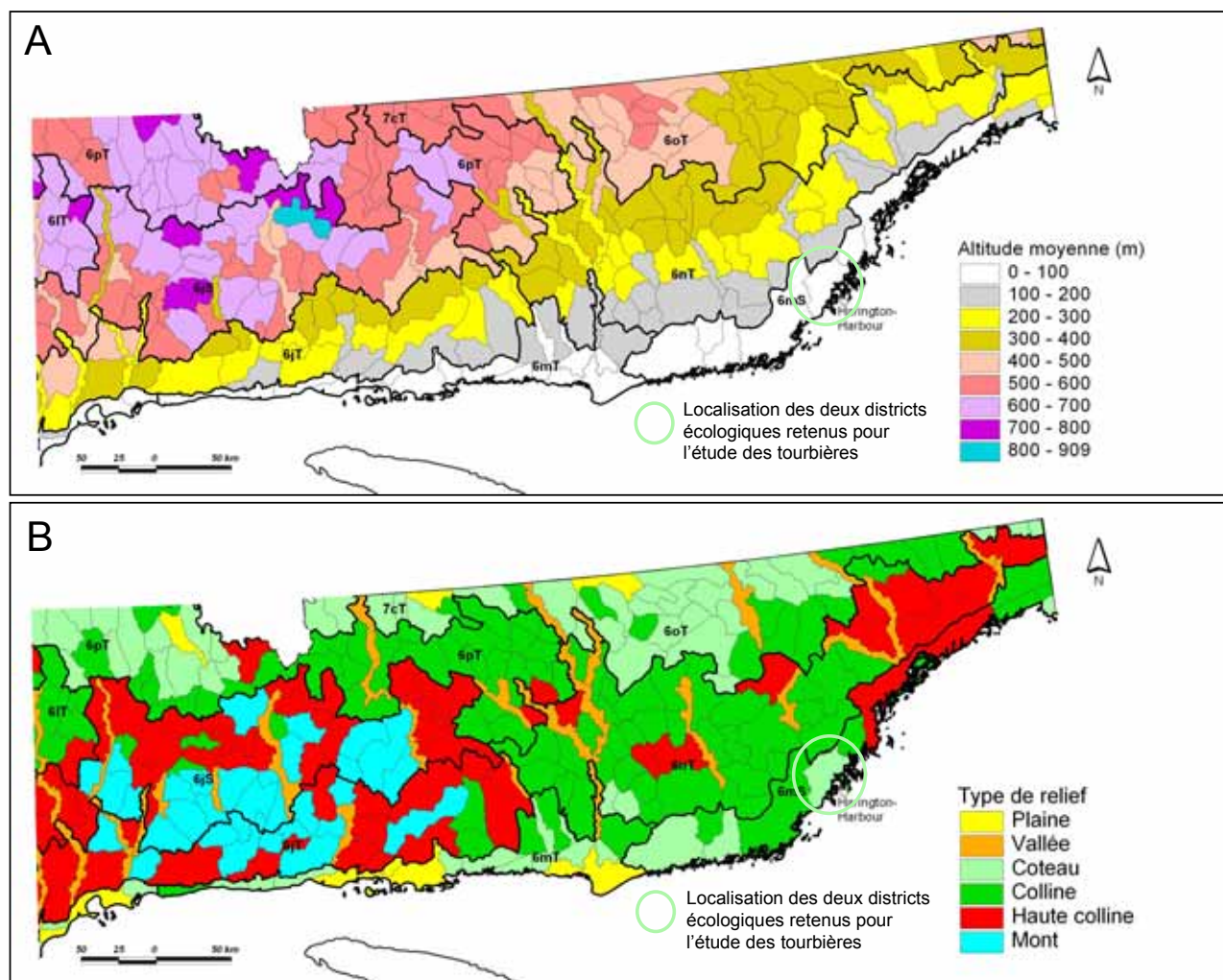


Figure 4. Présentation du territoire à l'intérieur de deux niveaux de perception du système de classification écologique en vigueur au MRNF : la sous-région écologique (ex. : 6mS) et le district écologique. Le découpage des régions écologiques provient de SAUCIER *et al.* (2001). Les données sur les districts écologiques et la majorité des thèmes cartographiés sont la propriété de la Direction des inventaires forestiers du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les données sur le climat ont été générées à partir du logiciel BioSim de RÉGNIÈRE (1996). L'ensemble de ces cartes sont rassemblées dans l'atlas de NOËL (2002).

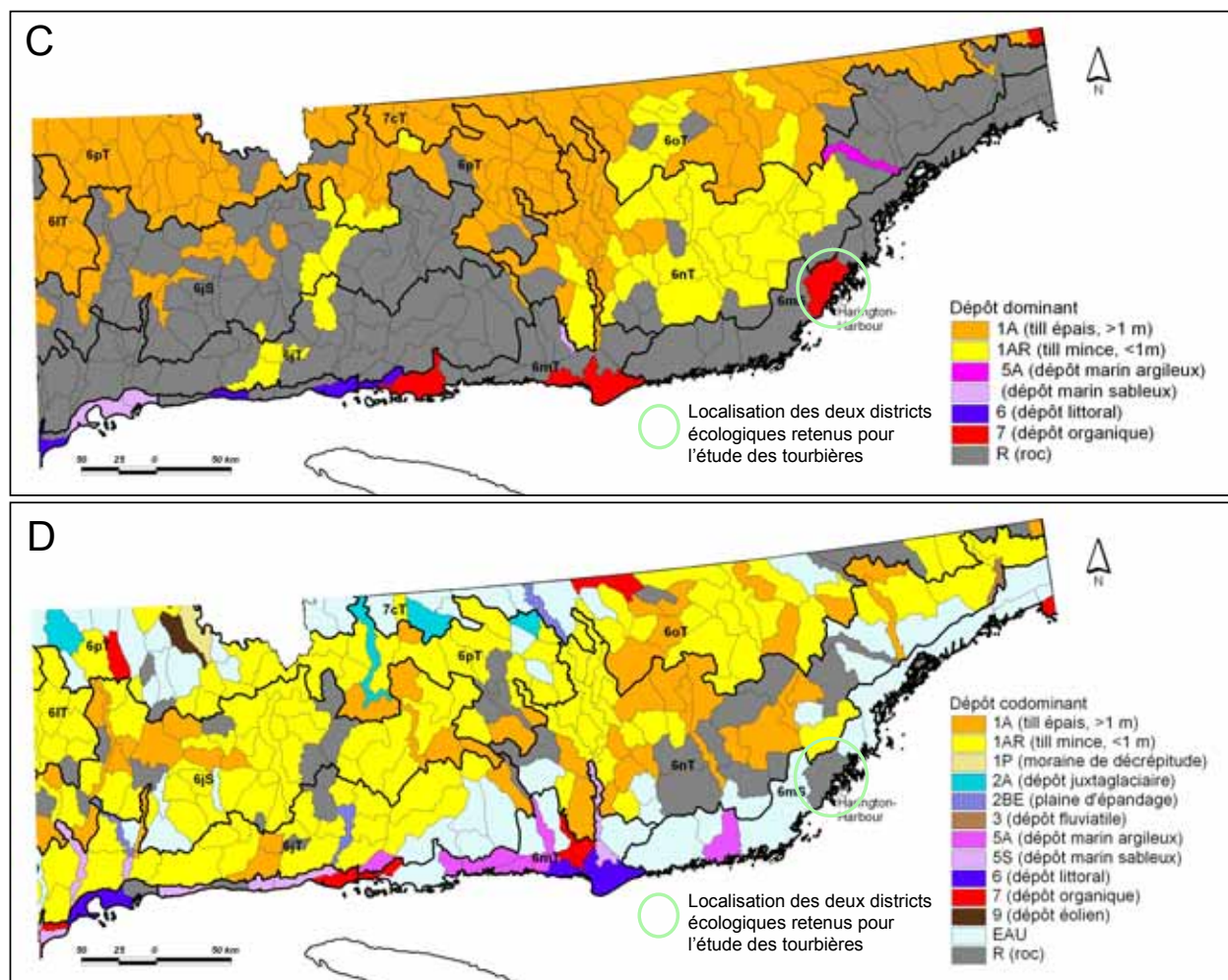


Figure 4 (suite). Présentation du territoire à l'intérieur de deux niveaux de perception du système de classification écologique en vigueur au MRNF : la sous-région écologique (ex. : 6mS) et le district écologique. Le découpage des régions écologiques provient de SAUCIER *et al.* (2001). Les données sur les districts écologiques et la majorité des thèmes cartographiés sont la propriété de la Direction des inventaires forestiers du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les données sur le climat ont été générées à partir du logiciel BioSim de RÉGNIÈRE (1996). L'ensemble de ces cartes sont rassemblées dans l'atlas de NOËL (2002).

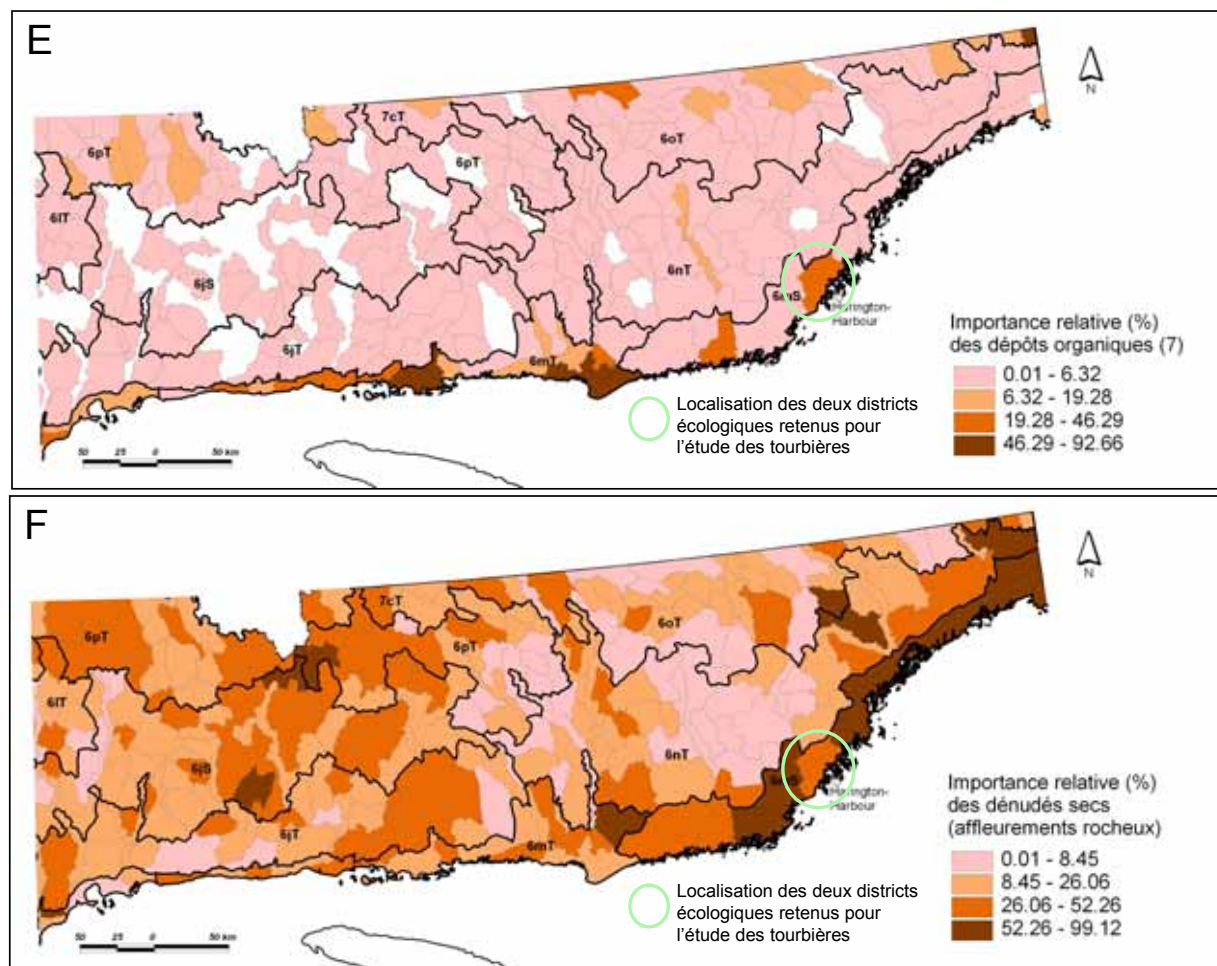


Figure 4 (suite). Présentation du territoire à l'intérieur de deux niveaux de perception du système de classification écologique en vigueur au MRNF : la sous-région écologique (ex. : 6mS) et le district écologique. Le découpage des régions écologiques provient de SAUCIER *et al.* (2001). Les données sur les districts écologiques et la majorité des thèmes cartographiés sont la propriété de la Direction des inventaires forestiers du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les données sur le climat ont été générées à partir du logiciel BioSim de RÉGNIÈRE (1996). L'ensemble de ces cartes sont rassemblées dans l'atlas de NOËL (2002).

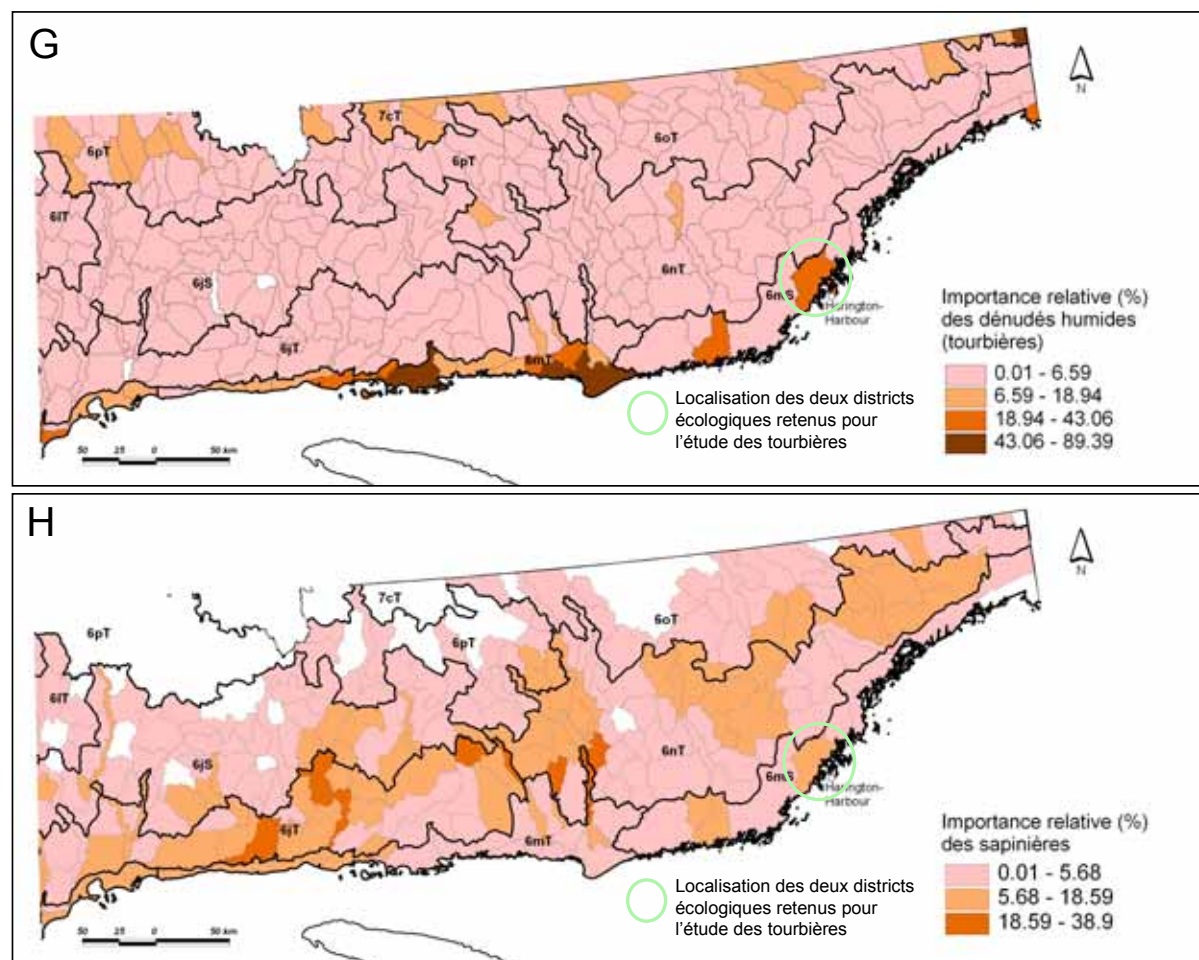


Figure 4 (suite). Présentation du territoire à l'intérieur de deux niveaux de perception du système de classification écologique en vigueur au MRNF : la sous-région écologique (ex. : 6mS) et le district écologique. Le découpage des régions écologiques provient de SAUCIER *et al.* (2001). Les données sur les districts écologiques et la majorité des thèmes cartographiés sont la propriété de la Direction des inventaires forestiers du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les données sur le climat ont été générées à partir du logiciel BioSim de RÉGNIÈRE (1996). L'ensemble de ces cartes sont rassemblées dans l'atlas de NOËL (2002).

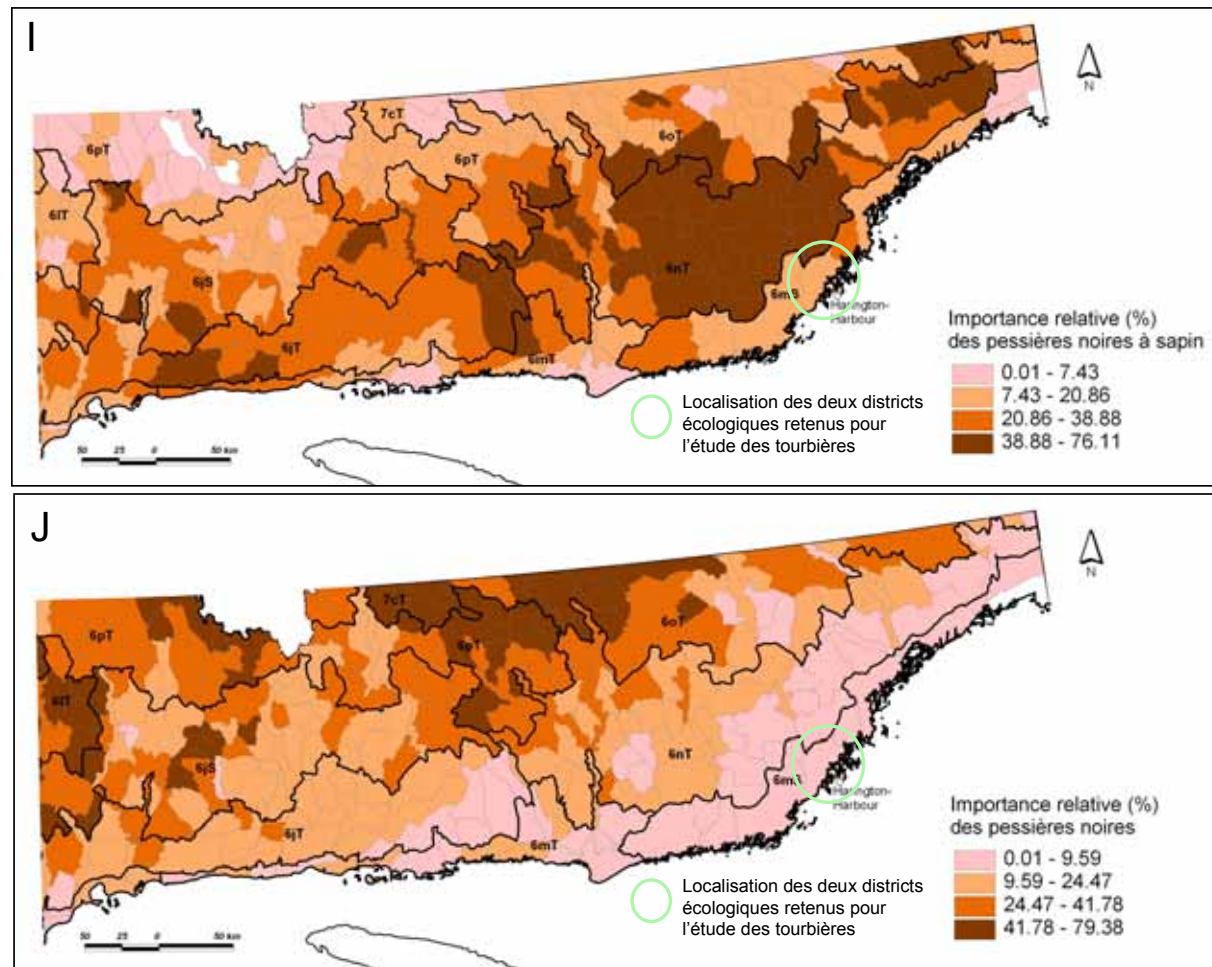


Figure 4 (suite). Présentation du territoire à l'intérieur de deux niveaux de perception du système de classification écologique en vigueur au MRNF : la sous-région écologique (ex. : 6mS) et le district écologique. Le découpage des régions écologiques provient de SAUCIER *et al.* (2001). Les données sur les districts écologiques et la majorité des thèmes cartographiés sont la propriété de la Direction des inventaires forestiers du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les données sur le climat ont été générées à partir du logiciel BioSim de RÉGNIÈRE (1996). L'ensemble de ces cartes sont rassemblées dans l'atlas de NOËL (2002).

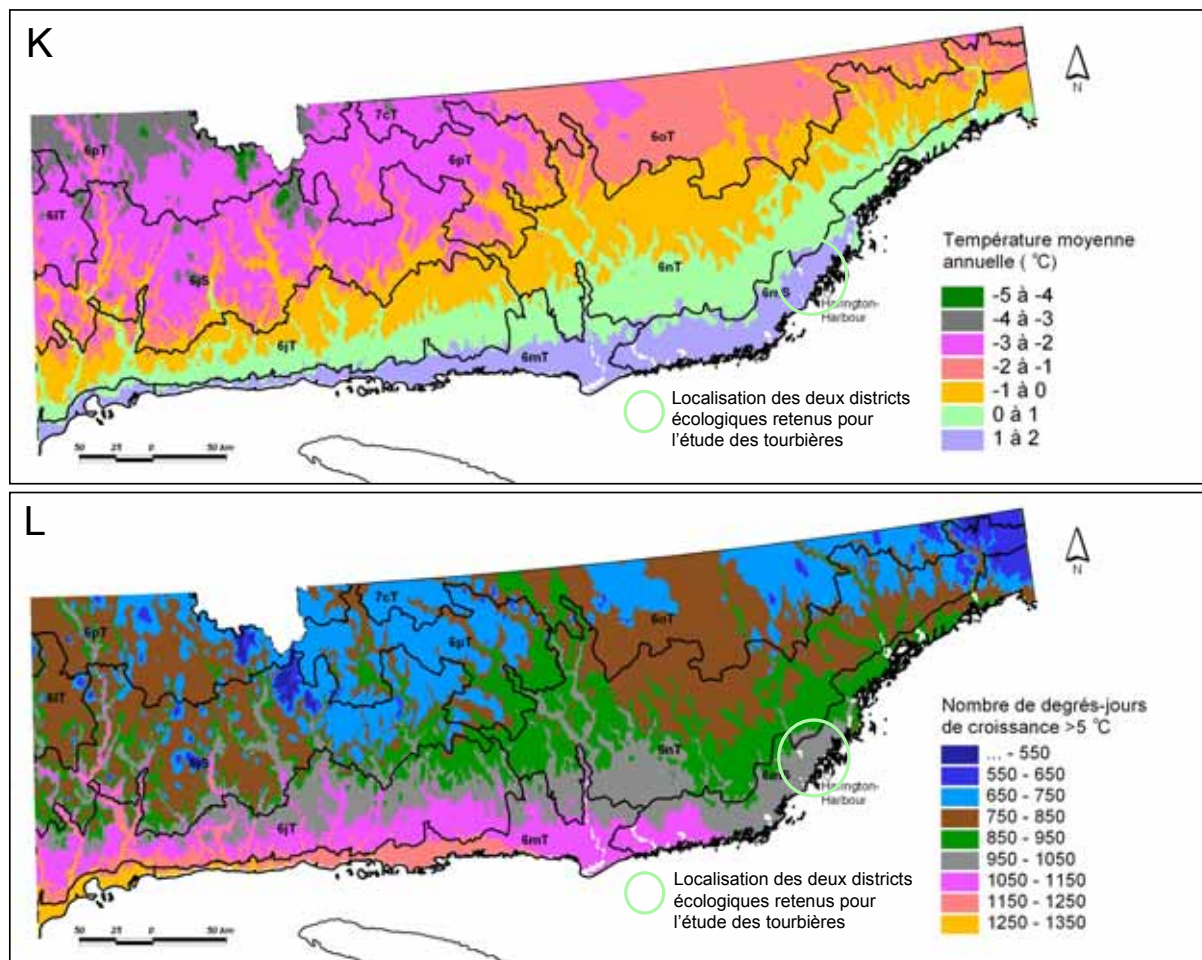


Figure 4 (suite). Présentation du territoire à l'intérieur de deux niveaux de perception du système de classification écologique en vigueur au MRNF : la sous-région écologique (ex. : 6mS) et le district écologique. Le découpage des régions écologiques provient de SAUCIER *et al.* (2001). Les données sur les districts écologiques et la majorité des thèmes cartographiés sont la propriété de la Direction des inventaires forestiers du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les données sur le climat ont été générées à partir du logiciel BioSim de RÉGNIÈRE (1996). L'ensemble de ces cartes sont rassemblées dans l'atlas de NOËL (2002).

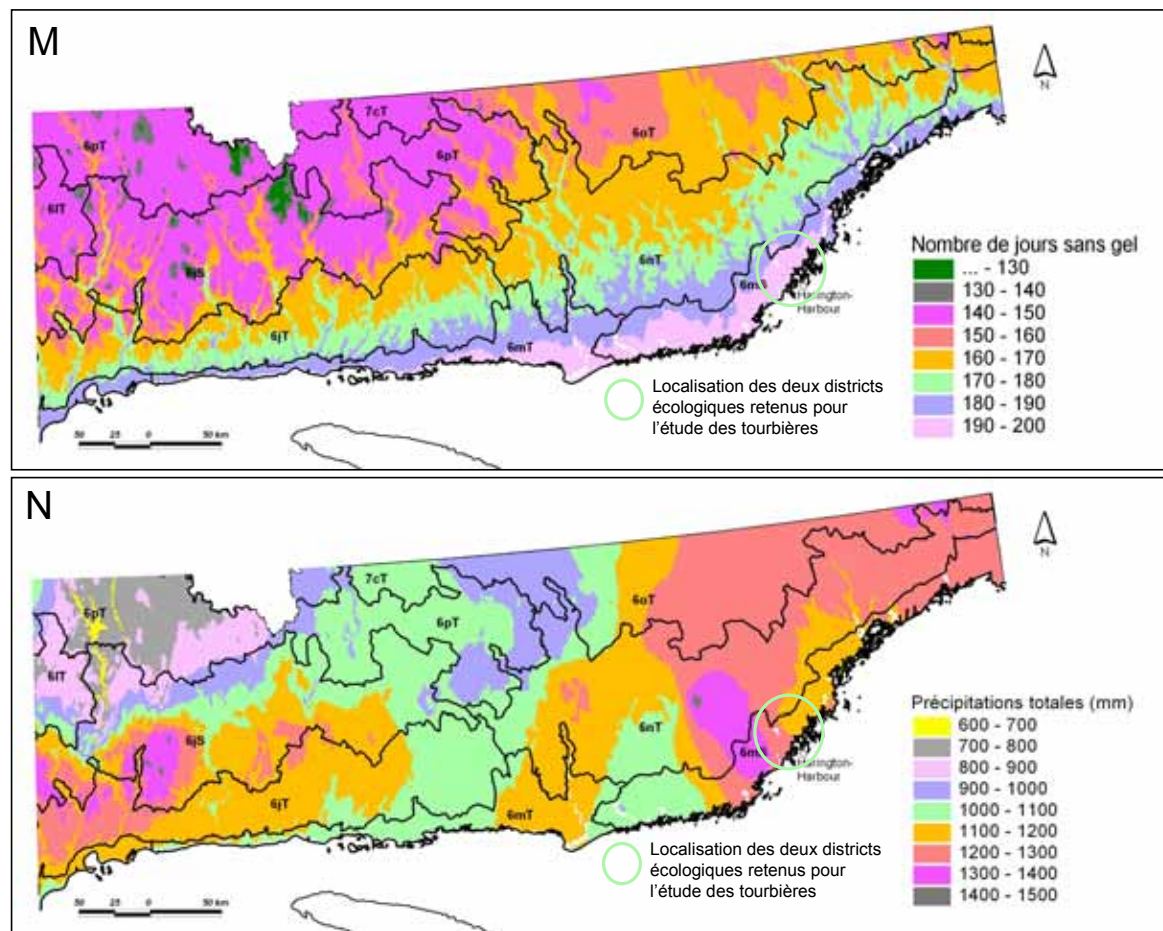


Figure 4 (suite). Présentation du territoire à l'intérieur de deux niveaux de perception du système de classification écologique en vigueur au MRNF : la sous-région écologique (ex. : 6mS) et le district écologique. Le découpage des régions écologiques provient de SAUCIER *et al.* (2001). Les données sur les districts écologiques et la majorité des thèmes cartographiés sont la propriété de la Direction des inventaires forestiers du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les données sur le climat ont été générées à partir du logiciel BioSim de RÉGNIÈRE (1996). L'ensemble de ces cartes sont rassemblées dans l'atlas de NOËL (2002).

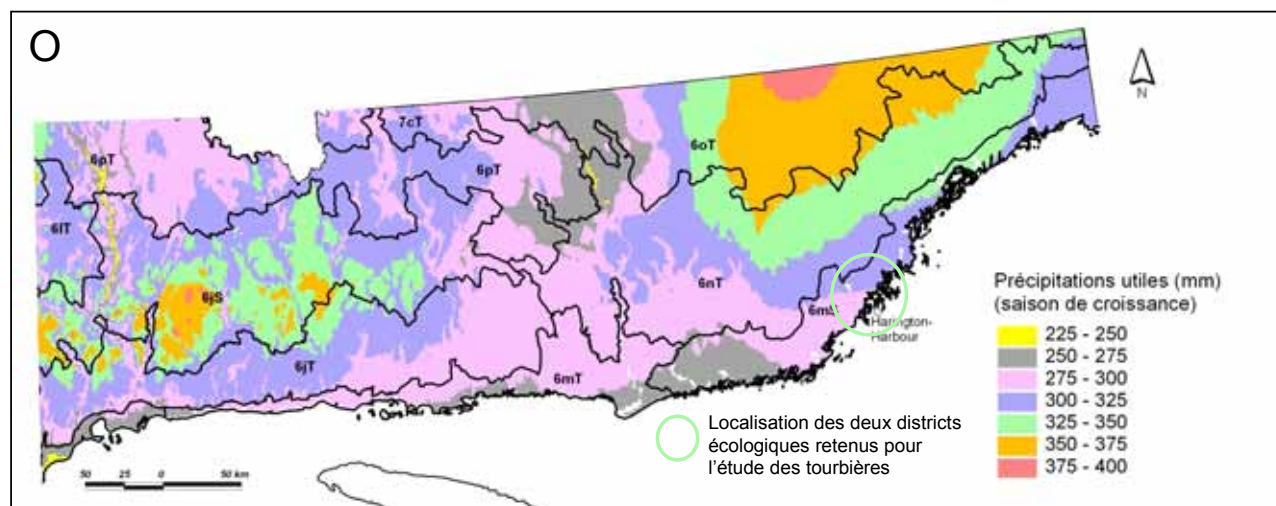


Figure 4 (fin). Présentation du territoire à l'intérieur de deux niveaux de perception du système de classification écologique en vigueur au MRNF : la sous-région écologique (ex. : 6mS) et le district écologique. Le découpage des régions écologiques provient de SAUCIER *et al.* (2001). Les données sur les districts écologiques et la majorité des thèmes cartographiés sont la propriété de la Direction des inventaires forestiers du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les données sur le climat ont été générées à partir du logiciel BioSim de RÉGNIÈRE (1996). L'ensemble de ces cartes sont rassemblées dans l'atlas de NOËL (2002).

Les précipitations annuelles totales sont supérieures à 1 100 mm d'eau et atteignent jusqu'à 1 400 mm (Figure 4, partie N). De telles valeurs caractérisent toute l'extrémité est du Québec (à l'est de Natashquan). Ces valeurs sont excessivement élevées et ne se retrouvent ailleurs au Québec que dans les territoires de forte altitude, à l'exemple des massifs derrière Sept-Îles ainsi que dans la partie centrale de la Gaspésie. Environ 25 % des précipitations tombent durant la période exempte de gel (Figure 4, partie O) laquelle s'étend sur une période de près de 180 à 200 jours (mi-avril à la mi-octobre). La longueur de cette période est largement liée à l'effet tampon de la mer. Elle est du même ordre de grandeur que celle observée dans les domaines de la sapinière à bouleau jaune et de l'érablière à bouleau jaune. L'épaisseur du couvert nival des territoires longeant la côte demeure relativement faible (de l'ordre de 3 m), comparativement à l'intérieur du continent où elles atteignent près de 5 m (WILSON 1971). Enfin, les écarts de température entre les basses températures hivernales et les hautes températures estivales sont beaucoup plus faibles le long de la côte qu'à l'intérieur des terres, en raison de l'influence modératrice du courant du Labrador.

Ces diverses caractéristiques climatiques ont une influence insoupçonnée sur le développement des tourbières localisées en bordure de la côte. Ainsi, les températures relativement clémentes, les précipitations abondantes et la longue saison de croissance sont propices à l'accumulation de la tourbe et à la formation de tourbières dont le profil de surface est légèrement convexe (tourbière ombrotrophe bombée). Comme nous le verrons plus loin dans cette étude, les tourbières typiques de la côte (classées avec le type du bog à mares) ne se retrouvent pratiquement plus vers l'arrière pays, ni à l'intérieur du continent, en raison de conditions climatiques qui leur sont défavorables.

Chapitre deux

Concepts relatifs à l'écologie des tourbières

« L'écologie des tourbières » est une science relativement jeune autour de laquelle gravitent des concepts et un vocabulaire diversifiés et, pour ajouter à la difficulté, variables d'un auteur à l'autre. Cette confusion nous a obligés, par exemple, à effectuer une revue de littérature afin de nommer correctement les types de tourbières observés sur le territoire d'étude. De plus, les tourbières constituent des écosystèmes pourvus d'une grande diversité que le visiteur le moins averti se plaira de découvrir. Cette diversité demeure cependant difficile à exprimer dans le cadre d'un rapport ou d'une publication. Il n'est effectivement pas évident de circuler dans les tourbières, de faire une synthèse des divers éléments observés (flore, végétation, biotopes) par rapport aux gradients que l'on cherche à comprendre (hydrique, nutritionnel, géographique...), d'échantillonner ces divers éléments et, par la suite, de structurer leur présentation. Donc, difficulté à s'y retrouver dans les concepts, difficulté de saisir les gradients écologiques et leur échelle d'expression, auxquels s'ajoutent la difficulté de circuler et, pour quelques-uns, un certain dégoût (mouches...), font en sorte que les tourbières constituent un écosystème étonnamment mal connu. Pourtant, si l'on veut que des dossiers relatifs à la protection de cet écosystème progressent, il nous semble important d'informer les gestionnaires et le public en général sur le fonctionnement et la classification des tourbières. Cette connaissance devrait convaincre ces diverses personnes de la nécessité d'aménager les tourbières selon les principes du développement durable et de préserver l'intégrité de certaines d'entre elles. Ces divers éléments sous-tendent ce chapitre. En conclusion, cette étude repose sur une base scientifique. En outre, elle se veut également un document de connaissance et, jusqu'à un certain point, d'éducation et de vulgarisation.

2.1 La position des tourbières parmi l'ensemble des écosystèmes terrestres et semi-terrestres

Les tourbières font partie d'un groupe d'écosystèmes qui ont en commun une nappe phréatique élevée. Ces écosystèmes sont rassemblés sous le chapeau des « milieux humides ». Ces derniers « regroupent l'ensemble des milieux saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer les composantes du sol et de la végétation. Les sols formés dans ces conditions sont qualifiés d'hydromorphes (minéraux ou organiques mal drainés) alors que la végétation se compose essentiellement d'espèces hygrophiles (tolérantes à de longues inondations) » (TARNOCAI 1980, COUILLARD et GRONDIN 1986, LAROCHE 1993). Plusieurs écosystèmes appartiennent à la catégorie des milieux humides, notamment l'eau libre, les marais, les marécages et les tourbières.

Le qualificatif « d'eau libre » est attribué à la portion inondée en permanence, mais dans laquelle les conditions écologiques (faible exposition au vent et aux vagues, clarté de l'eau) sont favorables à la croissance de la végétation. Les colonies de *Zostera marina* submergées en permanence et contiguës aux marais salés du territoire d'étude pourraient être classées avec cet écosystème.

Les marais et les marécages se forment sur des sols minéraux et bordent généralement un cours d'eau. Le marais est surtout recouvert de végétation herbacée et il se situe à une altitude inférieure au marécage. Ce dernier est caractérisé par une végétation de type arbustif ou arborescent. L'étendue des marais et des marécages dépend principalement 1) de l'amplitude des marées (d'eau douce ou d'eau salée) ou du volume d'eau produit par les eaux de fonte ou de précipitations, volume qui augmente au fur et à mesure que l'on progresse le long d'un réseau hydrographique, 2) de la pente de la rive (eau douce) ou du littoral (eau salée), 3) de la nature du substrat et 4) de l'exposition au vent et aux vagues. Plusieurs sous-catégories de marais et de marécages sont définies dans la littérature et chacun possède une végétation particulière qui varie selon les zones bioclimatiques ou d'autres caractéristiques écologiques (NWWG 1997, BUTEAU *et al.* 1994). Par exemple, sur la base de la salinité de l'eau, les marais se subdivisent en marais d'eau douce, d'eau saumâtre et d'eau salée. Dans le cadre de cette étude, nous nous limitons à présenter quelques éléments des marais salés et des marécages d'eau douce afin de mieux illustrer le passage de ces écosystèmes vers les tourbières.

Les tourbières (*mire* ou *peatland* en anglais, *moor* en allemand) s'observent sur un dépôt de tourbe mal drainé dont l'épaisseur est généralement supérieure à 40 cm (tourbe bien décomposée) ou à 60 cm (tourbe peu décomposée). Les précipitations relativement abondantes ainsi que la longueur de la saison de croissance caractéristiques des zones boréales et tempérées du Québec sont favorables à l'accumulation de la tourbe et à la formation de tourbières. Ces conditions font en sorte que les processus « d'accumulation » de la matière organique prévalent sur les processus de « décomposition » (MOORE et

BELLAMY 1974, VITT *et al.* 1994). Par exemple, selon VITT *et al.* (1994), des précipitations estivales inférieures à 200 mm et une température moyenne annuelle supérieure à 2 °C inhibent la formation et le développement des tourbières ombrotrophes. De telles conditions caractérisent la limite sud de la répartition des tourbières ombrotrophes dans les provinces centrales du Canada.

Par extension, certains auteurs, notamment PAYETTE (2001), regroupent à l'intérieur de l'écosystème des tourbières, des sites côtiers dominés par les éricacées et les lichens surmontant une tourbe bien drainée d'une épaisseur moyenne de près de 50 cm. L'accumulation de la matière organique y est favorisée par une forte humidité atmosphérique. D'autres auteurs préfèrent classer ces derniers milieux avec l'écosystème « lande » (GRONDIN et MELANÇON 1980; GRONDIN *et al.* 1986) ou « lande tourbeuse » (MANNEVILLE 1999). Au vu de ces derniers, la lande maritime regroupe un ensemble d'habitats et de formations végétales dont le développement est intimement lié à la proximité de la mer (forte humidité atmosphérique, forte exposition au vent, faible accumulation de neige...). Les « tourbières bien drainées » ou encore les « landes tourbeuses » ont été recensées en Minganie (GRONDIN *et al.* 1986) ainsi que le long de la Basse-Côte-Nord (DIONNE 1983, DIONNE et GERARDIN 1988). Elles sont généralement entrecoupées de fentes qui dessinent des réseaux de polygones, témoignant d'une période climatique plus froide et récente (Petit âge glaciaire). Dans le cadre de la délimitation du périmètre du parc projeté de Harrington Harbour, il serait important de rechercher ces sites et de les intégrer au territoire protégé. Enfin, ces aspects sur les phénomènes périglaciaires sont soulignés ici parce qu'ils nous aideront à mieux comprendre le sous-chapitre sur la dynamique des tourbières (liens entre la présence de mares et de paises).

2.2 Les processus à la base de la formation des tourbières

Les tourbières sont donc essentiellement des générateurs de tourbe. Cette dernière peut s'accumuler selon trois modes que les auteurs dénomment : le remplissage, la production primaire de tourbe et la paludification (MOORE et BELLAMY 1974, WELLS et HIRVONEN 1988). Ces modes peuvent se produire de façon simultanée ou séparée dans une vaste tourbière.

Le processus de « remplissage », abondamment illustré dans les volumes traitant de l'écologie (DANSEREAU 1957), se produit lorsque la végétation comble progressivement un bassin d'eau (lac, kettle, mare). Le lien entre la végétation bien consolidée et l'eau libre s'effectue généralement par une étendue de végétation très instable sous le pas du marcheur, dénommée « tapis » par les auteurs québécois (GAUTHIER 2001) et « tremblant » par les européens francophones (MANNEVILLE 1999). Ce processus s'observe en bordure de quelques mares des tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina.

Mais attention, la majorité des mares n'évolue pas sous une dynamique de remplissage (voir sous-chapitre 2.4).

La « production primaire de tourbe » s'effectue sur des sols minéraux humides, mais pas nécessairement inondés. Le dépôt de tourbe s'épaissit avec le temps en réaction à la croissance des sphaignes, mais la nappe phréatique demeure relativement basse et ne s'élève pas au-dessus de la topographie environnante. Les tourbières minérotrophes ainsi que certaines tourbières ombrotrophes de petite superficie, à l'exemple des petites tourbières ombrotrophes de bassin (*basin bogs*) de POLLETT et WELLS (1980), appartiennent à cette catégorie. Dans le cadre de la présente étude, 1) certaines petites tourbières insérées ici et là entre les coteaux ainsi que 2) les nombreuses tourbières minces sur roc (Figure 3, partie D) pourraient s'être formées au cours du processus de la production primaire de tourbe. Les tourbières ombrotrophes évoluant selon cette dynamique sont souvent dénommées « lowmoor » (HEINSELMAN 1963, POLLETT 1968) ou « tourbière basse » (PARENT 1990).

La « paludification » se produit dans des conditions initiales d'accumulation de formation de tourbe similaires au processus précédent (surfaces mal drainées). Cependant, l'accumulation des dépôts de tourbe est dépendante d'un relief relativement plat et de conditions climatiques propices à l'accumulation de la matière organique. Avec le temps, la tourbe s'accumule et empiète sur les terres minérales adjacentes. Dans ce processus, la tourbière augmente sa superficie. Une dénivellation de quelques mètres sépare donc le centre de la tourbière de sa périphérie. La nappe phréatique, de la partie centrale de la tourbière, est alors juchée au-dessus de celle du réseau hydrographique. Ce processus serait à l'origine de la tourbière ombrotrophe bombée, soit le type qui caractérise la majorité des tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina. Par opposition à la catégorie décrite au paragraphe précédent, cette dernière est souvent qualifiée de « tourbière haute » (PARENT 1990) ou encore de « highmoor » ou « hochmoor » (OSVALD 1923, HEINSELMAN 1963, POLLETT 1968, STANEK 1977).

Cette distinction entre les tourbières de relief relativement plat (tourbière basse) et les tourbières ombrotrophes bombées (tourbière haute) caractérise bien les processus d'accumulation de la tourbe. Elle est reconnue par les auteurs qui ont élaboré des systèmes de classification des tourbières à l'échelle canadienne (ZOLTAI *et al.* 1975; WELLS et ZOLTAI 1985; NWWG, 1988, 1997) et européenne (MANNEVILLE 1999).

2.3 Les facteurs allogènes et autogènes responsables du développement des tourbières

Les divers modes d'accumulation de la tourbe, définis à l'étape précédente, sont influencés par un ensemble complexe de variables appartenant à deux grandes catégories. La première sert à caractériser les variables extérieures à l'écosystème (ou allogènes), et en particulier le climat. La seconde se rapporte

aux variables internes (ou autogènes), à l'exemple de l'accumulation graduelle de la tourbe. Cette distinction est importante et la contribution de ces deux éléments au développement des écosystèmes anime les débats des écologistes depuis fort longtemps (TANSLEY 1935). Par exemple, FOSTER et WRIGHT (1990), insistent sur le rôle prépondérant des facteurs autogènes dans leur étude sur la dynamique d'une tourbière excentrique de la Suède. Par ailleurs, pour GLASER et JANSSENS (1986), qui ont mis au point une classification des tourbières ombrotrophes bombées en Amérique du Nord, les processus autogènes sont probablement aussi importants que le climat. Enfin, DAMMAN (1979a) mise sur le climat afin de comprendre les changements qui surviennent dans les types de tourbières selon le gradient de continentalité (est-ouest) et le gradient latitudinal. Malgré les apparentes divergences entre ces auteurs, nous croyons que leurs points de vue sont complémentaires. FOSTER et WRIGHT (1990) étudient effectivement une tourbière excentrique dont la présence en Suède est liée à une position bien précise le long de gradients climatiques. Par contre, le développement *in situ* de la tourbière et la création de mares sont étroitement liés à l'accumulation de la tourbe et peuvent survenir sans aucun synchronisme avec un changement climatique. En conclusion, le gradient climatique vient fixer les grandes lignes de la formation et du développement des tourbières alors qu'un ensemble d'autres facteurs interviennent à un niveau de perception inférieur.

2.3.1 Les facteurs autogènes

Selon DAMMAN (1978), le gradient climatique latitudinal nord-est américain se reflète par le passage graduel du sud au nord des tourbières ombrotrophes bombées vers les tourbières minérotrophes structurées. Les tourbières ombrotrophes bombées sont caractéristiques de la partie inférieure de la forêt boréale et ne pénètrent pas dans la pessière à lichens. Le passage des tourbières ombrotrophes bombées dans les régions tempérées ou boréales inférieures vers les tourbières minérotrophes structurées de la pessière à lichens ou de la taïga constitue une séquence reconnue mondialement (MOORE et BELLAMY 1974).

Le long du gradient climatique longitudinal, la séquence débute par la présence de tourbières continentales faiblement bombées pour lesquelles la partie centrale demeure passablement forestière. En s'approchant de la mer, les tourbières se bombent davantage sous l'influence des précipitations abondantes et la représentativité des tourbières demeure relativement élevée. À proximité de la mer, le centre des tourbières ombrotrophes bombées est occupé par un plateau très mal drainé dominé par un couvert herbacé. Les formations forestières se limitent à la périphérie des tourbières. Enfin, à l'extrémité du gradient se situent des tourbières ombrotrophes bien drainées lesquelles recouvrent des reliefs ondulés (tourbières en tapis, *blanket bog*). Ces derniers s'observent à Terre-Neuve ainsi que dans l'ouest de l'Europe (Irlande, Angleterre, Norvège) (MANNEVILLE 1999). **Selon le gradient latitudinal, le parc**

projeté de Harrington Harbour se situe près de la limite nord des tourbières ombrotrophes bombées et, selon le gradient longitudinal, dans une zone où les tourbières sont dominées par un vaste plateau central à couvert herbacé caractéristique des bords de mer.

Une bonne connaissance des types de tourbières et de leurs relations avec le climat, autant à l'échelle du gradient thermique que du gradient de continentalité, suscite généralement des propositions relatives à la délimitation de régions de tourbières. Plusieurs essais ont été réalisés à des échelles multiples, notamment pour la section ouest de l'Europe (MOORE et BELLAMY 1974, MANNEVILLE 1999); la Russie (BOTCH et MASING 1979), le Canada (ZOLTAI *et al.* 1975, NWWG 1988); le Labrador (FOSTER et GLASER 1986) et le Québec (COUILLARD et GRONDIN 1986, PAYETTE 2001). Dans le cadre de la présente étude, nous nous efforcerons de bien comprendre les gradients climatiques qui caractérisent le Québec, et tout particulièrement la section est. Cette démarche est indispensable afin de justifier les limites de « la région de tourbières de référence ». Cette région sera utilisée afin de juger de la représentativité des tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina au Québec.

Il est intéressant de noter que l'approche de classification utilisée par les écologistes des tourbières (gradients climatiques) est sensiblement la même pour les écologistes forestiers. Par exemple, le système (forestier) de classification écologique du MRNF (Direction des inventaires forestiers) repose, dans les premiers niveaux de la hiérarchie, sur des variables climatiques définies selon les gradients latitudinaux (zones et domaines de végétation) et longitudinaux (sous-domaines de végétation) (Figure 2a). En conclusion, la connaissance des écosystèmes tourbeux et la connaissance des écosystèmes forestiers s'effectuent en parallèle et devraient s'exprimer selon un découpage écologique identique. Cet aspect a fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la présente étude, et tout particulièrement dans le chapitre visant à définir une « région de tourbière de référence ». Plus précisément, la région de tourbière de référence que nous utiliserons correspond à des limites du système de classification écologique du MRNF (MRN 2001) et du Service des parcs (MLCP 1984).

2.3.2 Les facteurs allogènes

Malgré leur importance moindre, la formation des tourbières est influencée par des facteurs autogènes (internes ou limitrophes à la tourbière). Il s'agit notamment d'un ensemble d'éléments géomorphologiques et géologiques environnant les tourbières ou composant le dépôt sous la tourbe. Par exemple, les tourbières minérotrophes voisines des sols riches en calcium présenteront une flore particulière (minérotrophe riche). C'est le cas notamment de l'Anticosti-Minganie (GRONDIN et MELANÇON 1980, DIGNARD et GRONDIN 1996). Les argiles marines jouent sensiblement le même rôle (GRONDIN et OUZILLEAU 1980). Dans le cas de la présente étude, on notera que les tourbières minérotrophes

caractérisées a) par une faible épaisseur de tourbe et une alternance de mares et de lanières (fens structurés) et b) un sol minéral sous-jacent la tourbière composé de dépôts marins de texture variée, et situées en basse altitude, présentent une flore relativement diversifiée. Le même type de tourbière, situé plus haut en altitude et sur des sables indurés, possède une diversité floristique moindre.

La topographie régionale (relief de plaine par rapport à un relief de collines) ainsi que la superficie des tourbières (superficie faible, moyenne ou élevée) doivent également être prises en compte (DAMMAN 1977). À une première échelle, il existe une relation entre la superficie occupée par les tourbières et le type de relief. Cela a d'ailleurs été abordé dans le chapitre sur la présentation du territoire où les districts écologiques de coteaux possédaient un recouvrement en tourbières passablement plus élevé que les districts écologiques au relief mieux exprimé, notamment les collines et les hautes collines. À une seconde échelle, une petite tourbière, confinée à une étroite dépression dans les Laurentides boréales (ex. : relief escarpé derrière Chevery), ne se développera pas de la même façon que celle qui prend place sur un vaste delta fluvio-glaciaire. La petite tourbière sera plus abritée, plus enneigée, peu influencée par les vents hivernaux et susceptible d'être approvisionnée par de bonnes quantités d'eau lors de la fonte printanière. Les portions minérotrophes devraient donc y être assez bien représentées. Les caractéristiques de la vaste tourbière se situent à l'opposé. Dans le contexte du parc projeté de Harrington Harbour, la superficie des tourbières influence considérablement le type de tourbière observé.

Le développement de la végétation depuis le retrait du dernier glacier ou des phénomènes qu'il a engendrés (lacs et mers postglaciaires) s'est également matérialisé sous l'influence d'un ensemble d'autres facteurs, notamment les feux et la faune (castor). Bien que le feu soit reconnu depuis longtemps comme une variable qu'il faut prendre en compte dans la dynamique des tourbières (HEINSELMAN 1970, TERASMAE 1977, VITT *et al.* 1994), on connaît encore mal son influence et son expression dans la structure et la composition des tourbières. L'hypothèse la plus plausible est que les feux y ont provoqué des phénomènes de dégradation, tout comme c'est le cas pour les écosystèmes forestiers. Cette dégradation se traduit par l'ouverture des formations arborescentes relativement fermées, en communautés relativement ouvertes ou, à la limite, dominées par les éricacées ou par les lichens. Pour DAMMAN (1977), il semble évident que des feux répétés aient eu pour effet de diminuer le recouvrement des arbres de la surface des tourbières ombrotrophes. Les communautés à lichens, si abondantes dans les tourbières des deltas des rivières de la Côte-Nord, sont probablement en lien avec la dynamique des feux. À notre avis, la difficulté consiste à départager les communautés à lichens associées au feu de celles caractérisant la portion centrale des tourbières. Dans ces dernières entités, les lichens semblent liés à un bon drainage ainsi qu'à l'arrêt de l'accumulation de la tourbe.

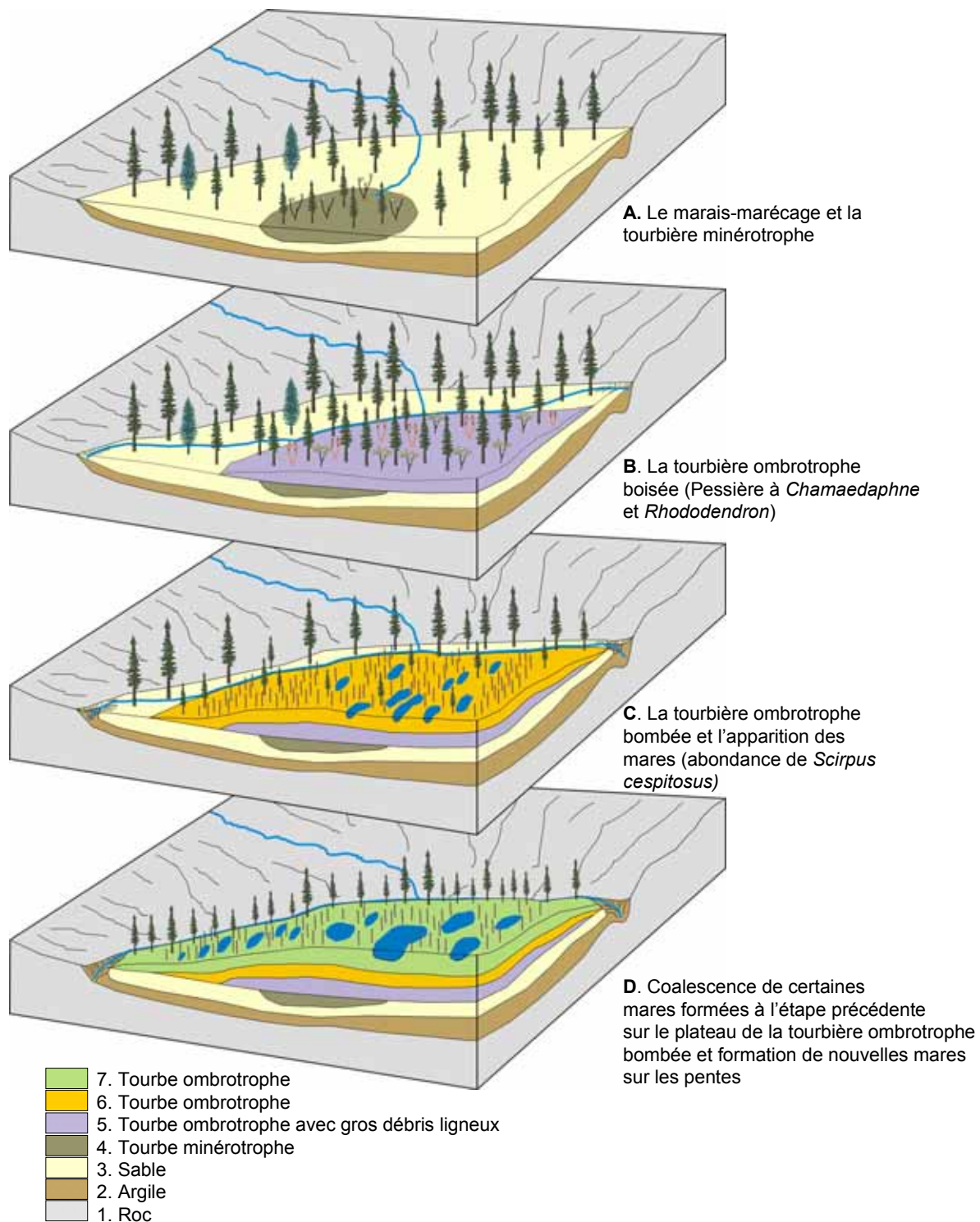


Figure 5. Hypothèse de la séquence évolutive des tourbières bombées maritimes avec plateau comblé de mares grossièrement arrondies (bog à mares au sens large) du delta de la rivière du Petit Mécatina, Basse-Côte-Nord, Québec.

Enfin, il ne faut pas négliger l'influence des castors sur le développement des tourbières (SJÖRS 1963, HEINSELMAN 1970). Compte tenu de la quasi-absence de relief dans ces écosystèmes, les superficies noyées sont parfois très vastes et les changements provoqués par la remontée de la nappe phréatique se répercutent nécessairement sur la végétation. Des castors ont été aperçus dans les tourbières à l'étude, mais aucune superficie inondée n'a été notée.

2.4 La formation des tourbières

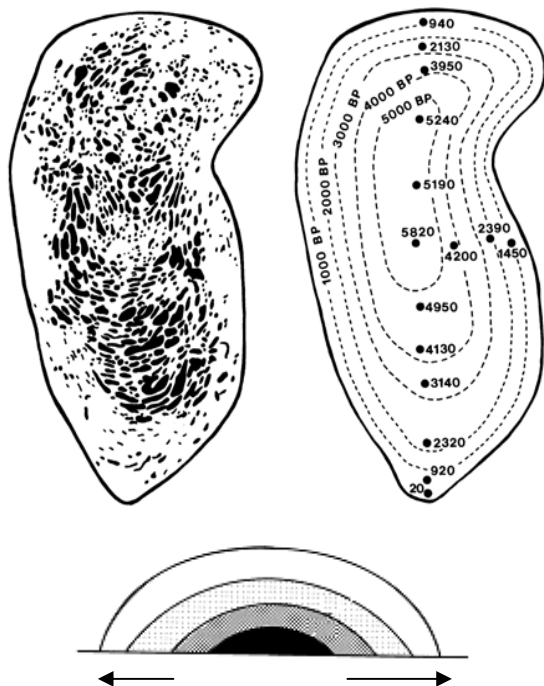
Les tourbières se forment sous l'influence des variables définies à l'étape précédente; variables qui se sont parfois modifiées au cours du temps. L'objectif de ce sous-chapitre consiste à poser des hypothèses sur l'évolution des tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina à partir de la littérature et de phénomènes observés lors de nos travaux de terrain. Ces hypothèses sont résumées à la figure 5.

2.4.1 Le modèle général de l'évolution des tourbières : marais-marécage, tourbière ombrotrophe et tourbière minérotrophe

La majorité des tourbières au relief convexe du nord-est de l'Amérique du Nord seraient probablement issus de marais (formations herbacées) ou de marécages (formations arbustives ou boisées). Ces marais et marécages se seraient formés peu après le retrait du dernier glacier ou le retrait des lacs et mers postglaciaires créés par la fonte de la glace. Peu à peu, et par accumulation de matière organique morte (arbustes, plantes herbacées, sphaignes...), les milieux humides sur sol minéral se seraient transformés en tourbières (HEINSELMAN 1970, FOSTER *et al.* 1983, GARNEAU 1987, WARNER *et al.* 1991, KUHRY *et al.* 1993). La composition de la végétation devait être alors largement influencée par des eaux qui, avant de circuler dans la tourbière, s'étaient enrichies au contact des sols minéraux avoisinants. Une végétation de type minérotrophe était alors en place. Par exemple, le *Myrica gale*, l'épinette noire et le mélèze ont pu être bien représentés. Le taux de boisement de ces jeunes tourbières aurait été relativement élevé, ou du moins supérieur à ce qu'il est aujourd'hui. Il est possible qu'à ce moment-là, les sables marins se soient indurés. L'induration se serait réalisée sous l'influence des acides humiques produits par les végétaux (PAYETTE 2001). Telle situation aurait pu se produire dans le delta de la rivière du Petit Mécatina.

Peu à peu, et toujours sous l'effet de l'accumulation des débris végétaux (processus autogènes, *in situ*) et probablement de changements climatiques (processus allogènes, de l'extérieur), certaines portions de tourbières ou encore des tourbières entières auraient été soustraites de l'apport des eaux minéralisées pour n'être alimentées que par les eaux de précipitations. Sous l'influence de cette dynamique, une végétation de type ombrotrophe (épinette noire, *Chamaedaphne calyculata*, *Sphagnum fuscum*...), aurait succédé à une végétation minérotrophe. Il est reconnu que le passage d'une tourbe minérotrophe (pH > 5)

a) Expansion d'un noyau central de tourbe vers les sols minéraux avoisinants

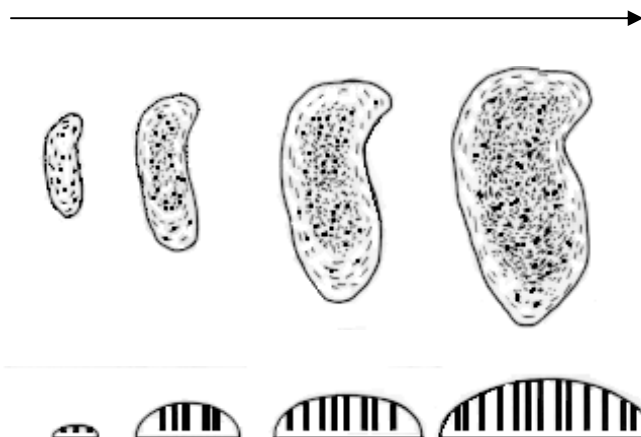


Des échantillons de tourbe prélevés au contact avec le sol minéral (depuis le centre de la tourbière vers la périphérie) ont été utilisés afin de tracer les isolignes de l'empiètement graduel de la tourbière sur les sols minéraux avoisinants.

b) Au fur et à mesure que la tourbière s'agrandit, de nouvelles mares se créent. Les mares centrales sont les plus profondes



Au fil du temps, la tourbière s'agrandit. Le nombre de mares augmente et leur profondeur diminue depuis le centre vers la périphérie.



L'âge du dépôt de la tourbe au fond de huit mares a été estimé. Les résultats montrent que les mares du centre de la tourbière sont les plus âgées.

Figure 6. Dynamique d'un bog concentrique, localisé dans le centre de la Suède (FOSTER et WRIGHT 1990).

à une tourbe ombrotrophe ($\text{pH} < 5$) s'effectue rapidement, c'est-à-dire sur une période de 100 à 200 ans (VITT *et al.* 1994). Par ailleurs, le synchronisme entre le passage minérotrophe-ombrotrophe et des changements climatiques n'a pas été clairement démontré (PAYETTE 2001). Par exemple, pour KUHR *et al.* (1993), le passage des régimes trophiques n'est aucunement lié à des variations du climat et ne s'explique que par l'accumulation de la tourbe (facteur autogène).

FOSTER et WRIGHT (1990) ont étudié une tourbière ombrotrophe concentrique du centre de la Suède dans le but de montrer qu'au cours de son évolution, la tourbière empiète progressivement sur les sols minéraux environnants et que tout au cours de ce processus, les mares ne cessent d'augmenter en nombre. Les résultats de ces auteurs montrent qu'au cours des 6 000 dernières années, la tourbe s'est épaissie graduellement et a empiété sur les sols minéraux avoisinants (processus de paludification) (Figure 6). Tout au long de cette séquence, et du résultat de l'accumulation de la tourbe, des mares se sont créées. L'âge des mares diminue au fur et à mesure que l'on s'approche de la périphérie de la tourbière. La profondeur de l'eau diminue dans la même direction.

Les tourbières localisées le plus au sud du Québec, dans les régions tempérées, sont celles où la formation de la tourbe s'est initiée le plus rapidement après le retrait du dernier glacier ou des événements qui lui sont reliés (mer postglaciaire, lac glacio-lacustre...). Aussi, le passage vers la tourbière ombrotrophe s'est matérialisé plus tôt que pour des tourbières localisées dans les régions plus nordiques. Ce phénomène joue un rôle important dans la répartition des tourbières laquelle est, en quelque sorte, régie par le climat et également par l'histoire postglaciaire (MANNEVILLE 1999). Cette règle n'est cependant pas absolue. Par exemple, ZOLTAI et VITT (1990) ainsi que KUHR *et al.* (1993) obtiennent des âges de la tourbe basale plus jeunes dans le sud que dans le nord de leur territoire d'étude. Ces auteurs, qui ont travaillé dans les provinces de l'ouest du Canada (Alberta, Saskatchewan et Manitoba), expliquent ce phénomène par la présence d'un climat chaud et sec défavorable au développement des tourbières au début de la période Holocène. Ce n'est qu'après cette période climatique que la tourbe aurait commencé à s'accumuler.

Les tourbières du territoire à l'étude seraient actuellement dans un état de quasi-équilibre avec les facteurs allogènes et autogènes. L'accumulation de la tourbe serait encore active à bien des endroits (HEINSELMAN 1970). Par contre, dans certaines situations, à l'exemple des plateaux recouverts de lichens, la croissance de la couverture végétale pourrait être pratiquement nulle. Ce phénomène a été étudié sur les paises des régions nordiques où les écologistes parlent de « fossilisation de la surface de la tourbière » (PAYETTE 2001). Dans le cas du territoire à l'étude, il se pourrait que le phénomène de « fossilisation » caractérise certaines portions des bog à mares, fortement associées aux communautés à lichens.

2.4.2 La dynamique des mares

Des mares se sont également formées tout au cours du développement des tourbières, à l'exemple de celles observées sur le territoire d'étude. Intrigué par la multitude de mares présentes dans certains types de tourbières, dont celles de la Côte-Nord, HAMELIN (1957) a entrepris une étude pour énoncer des hypothèses sur la formation des « tourbières réticulées ». Il est défini comme l'ensemble des tourbières constituées d'un « faisceau d'éléments pairés dont le binôme fondamental comprend : 1) une lanière de végétation et 2) une mare d'eau; l'alternance répétitive de ces deux bandes élémentaires compose le type générique des tourbières à l'étude ». L'étude de HAMELIN (1957) repose sur l'analyse de photographies aériennes, sur une bonne connaissance des travaux des palynologues ainsi que sur une bonne expérience des régions nordiques (HAMELIN et CAILLEUX 1969). Sur ces bases, HAMELIN (1957) a dressé un argumentaire sur la formation des tourbières réticulées. Les principaux éléments soulevés sont les suivants :

1. Les tourbières réticulées du Québec-Labrador s'étendent surtout du 50° au 55° de latitude nord et montrent une préférence pour le nord-ouest (Abitibi).
2. L'épaisseur de leur tourbe varie principalement de 2 à 4 m dans ces régions. Il s'agit d'un matériel tendre enclin à la solifluction (déplacement de matériel sous l'effet du gel), même sur des pentes très faibles.
3. Le pergélisol serait indispensable à la réticulation des tourbières. Plus particulièrement, des lentilles de glace pourraient causer un soulèvement de la couverture végétale sous l'effet de la pression sous-jacente. Une butte aurait donc tendance à se former le long de fissures longitudinales. Par répétition du mouvement, les fissures se transformeraient en mares et les buttes en lanières.
4. Le climat actuel empêche la formation d'un tel processus; la formation de la réticulation serait donc associée à une période climatique plus froide qu'aujourd'hui (Petit âge glaciaire).
5. Sans période antérieure froide, les types de tourbières présents entre le 50° et le 55° seraient similaires à ceux de la zone tempérée, c'est-à-dire relativement uniformes.

En soutien à l'hypothèse de HAMELIN (1957), plusieurs auteurs contemporains ont associé des phénomènes de dégradation observés dans les tourbières comme étant le résultat du passage d'une période relativement froide à la période climatique actuelle, relativement clémente. C'est le cas

notamment de VITT *et al.* (1994) qui rapportent, dans l'ouest du Canada, des dépressions partiellement comblées de bois mort et entourées de parois de tourbe érodées (collapse scars). De plus, des formes périglaciaires associées au Petit âge glaciaire ont été recensées, ici et là, le long de la Côte-Nord depuis Havre-Saint-Pierre jusqu'à Blanc-Sablon (DIONNE 1983, DIONNE et GERARDIN 1988). Comme nous l'avons signalé au début de cette étude, l'expression du froid, à l'échelle régionale, se traduit également par la présence de fentes étroites lesquelles dessinent des réseaux de polygones dans la tourbe bien drainée des landes jouxtant la mer. PAYETTE (2001) fait de ces landes, une zone de « tourbières sèches » qui longe la Côte-Nord. En conclusion, des indices d'un climat froid récent s'observent dans la région, ce qui vient appuyer l'hypothèse que le climat aurait pu jouer un rôle sur la formation des tourbières du territoire d'étude.

Peu après les travaux de HAMELIN (1957), SJÖRS (1963) formule l'hypothèse que les mares des tourbières qu'il a étudiées (sud-ouest de la Baie-James) seraient le résultat de la coalescence de mares de plus faible dimension. Ce dernier auteur, qui connaît la publication de HAMELIN (1957) et qui a déjà travaillé dans des territoires nordiques où les paises sont présentes (SJÖRS 1961b), réfute cependant le froid comme explication de la présence des mares. Sa position s'appuie sur le fait que les mares sont présentes à des endroits où il n'y a eu aucune preuve de périodes froides depuis le retrait du dernier glacier. Si l'on applique la pensée de SJÖRS (1963) à la réalité québécoise, force est d'admettre que plusieurs tourbières de la région de Québec (Grande Plé Bleue, Lac Saint-Joseph, Lac à la Tortue) possèdent de vastes mares qui ne proviennent probablement pas de la fonte de paises. FOSTER *et al.* (1983) ainsi que ENGSTROM (1984), dans une argumentation similaire à celle de SJÖRS (1961b), rejettent la théorie du froid comme le processus de la formation des mares. Les mares auraient plutôt commencé à se former à partir de faibles différences microtopographiques et des réactions particulières dans la croissance des sphaignes qu'elles engendrent. La croissance des sphaignes dans les petites dépressions serait plus faible que la croissance des sphaignes sur les endroits légèrement mieux drainés, ce qui aurait pour effet de favoriser le développement des mares. À cela pourraient se joindre divers processus microbiologiques. Peu à peu, les processus physiques d'érosion liés à l'action du vent et des vagues interviennent et concourent à l'agrandissement ainsi qu'à la fusion de mares. Sur ces mares, la pression des glaces contre les bordures (*the force of the ice-push*) pourrait également jouer un rôle sur leur agrandissement.

Certaines de nos observations dans les tourbières de la rivière du Petit Mécatina sont de nature à parfaire les hypothèses sur la dynamique des mares. Trois phénomènes semblent se manifester.

Le premier phénomène porte sur l'agrandissement de mares par coalescence de mares de plus petite dimension (Figure 7, partie 7.1).

Le second phénomène, et probablement le plus important, conduit à l'hypothèse que le niveau d'eau des mares aurait diminué depuis une certaine période, et peut-être depuis la fin du Petit âge glaciaire, soit vers 1860-1880 (Figure 7, partie 7.2). L'hypothèse de la baisse du niveau d'eau s'appuie sur la forte différence d'altitude entre les longues buttes linéaires et étroites bordant les mares et les dépressions actuelles des tourbières. La dénivellation notée entre les buttes et les mares semble nettement supérieure à celle des fluctuations annuelles de la nappe phréatique des tourbières. De plus, l'observation du tracé des longues buttes étroites et sinueuses lesquelles bordent les mares sub-actuelles laisse croire que l'action de la pression exercée par les glaces ait pu jouer un rôle dans leur formation. On rejoint donc ici les énoncés de ENGSTROM (1984). Par contre, il s'agit ici d'une hypothèse très préliminaire puisque les conditions climatiques qui ont suivi le Petit âge glaciaire, soit un climat plus chaud et plus pluvieux, sont favorables à une remontée des eaux plutôt qu'à une baisse (Yves Bégin, comm. pers.).

Enfin, le troisième phénomène a trait à la vidange de mares causée probablement par des phénomènes qui se produisent au niveau de la couche de sable induré (Figure 7, partie 7.3). La dynamique des mares fait donc en sorte que le modèle de surface des tourbières à l'étude est très complexe (Figure 7, partie 7.4).

2.5 La classification écologique des tourbières

Depuis longtemps, les écologistes se sont intéressés à caractériser les tourbières selon un ensemble de gradients reflétant les changements qui surviennent dans le régime nutritif (les sites les plus riches vers les plus pauvres), le régime d'humidité (les sites les plus secs vers les plus humides), la position topographique (de la bordure vers l'intérieur de la tourbière), la superficie (différences entre les petites tourbières et les grandes tourbières) et le climat (gradient latitudinal, gradient longitudinal, effet de la continentalité...) (CAMPBELL et ROCHEFORT 2001). Ces gradients s'expriment selon plusieurs degrés de perception, notamment : les espèces végétales, les groupements végétaux et les formes (ou patrons, pattern) adoptées par la combinaison des groupements végétaux et les autres composantes des tourbières, en particulier les mares. Ces divers éléments font l'objet de ce sous-chapitre.

7.1 Des mares qui s'agrandissent par coalescence



7.1a Vaste mare issue probablement de la coalescence de mares de plus faible dimension (a).



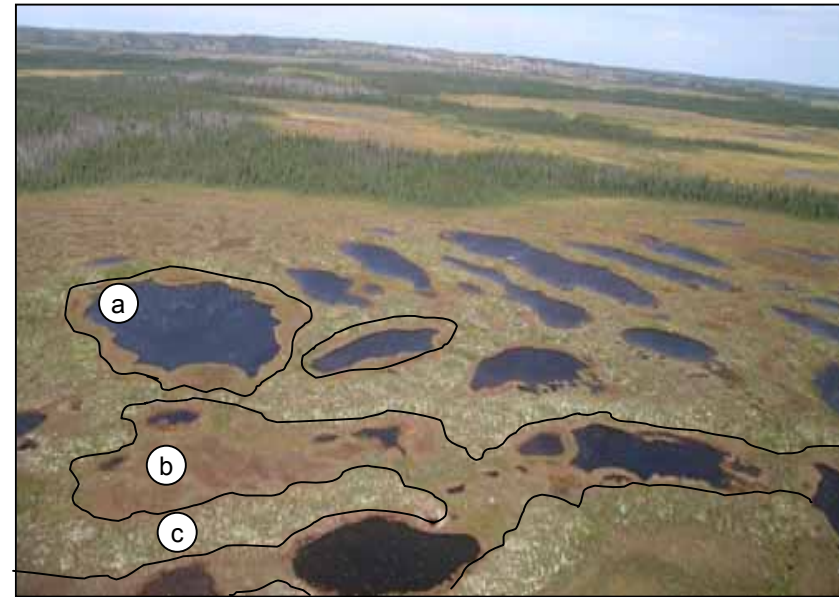
7.1b Îlot de tourbe et de débris ligneux (a) en bordure d'une vaste mare. Un tel assemblage laisse croire que la mare s'est agrandie en grugeant une platière de tourbe recouverte de végétation.

Figure 7. Dynamique des mares du delta de la rivière du Petit Mécatina.

7.2 Des mares dont le niveau d'eau s'est abaissé



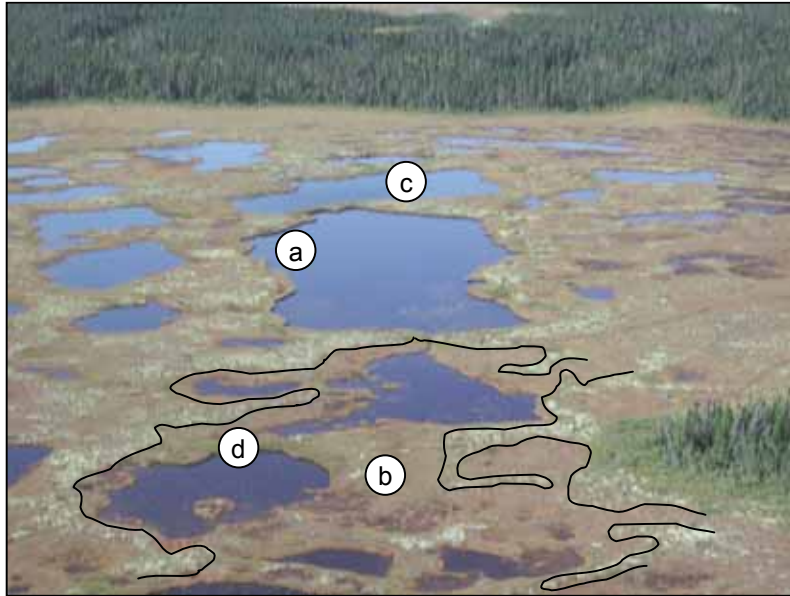
7.2a Vue en survol de faible altitude suggérant que certaines buttes étroites et sinueuses à lichens correspondent à la bordure d'anciennes mares (a). Aujourd'hui, le niveau d'eau serait plus bas. Les variations du niveau d'eau nous semblent beaucoup trop importantes pour qu'il s'agisse uniquement de l'effet des basses eaux de fin d'été. Les structures apparaissant sur cette photo sont également apparentes sur les photographies aériennes à l'échelle du 1 : 40 000.



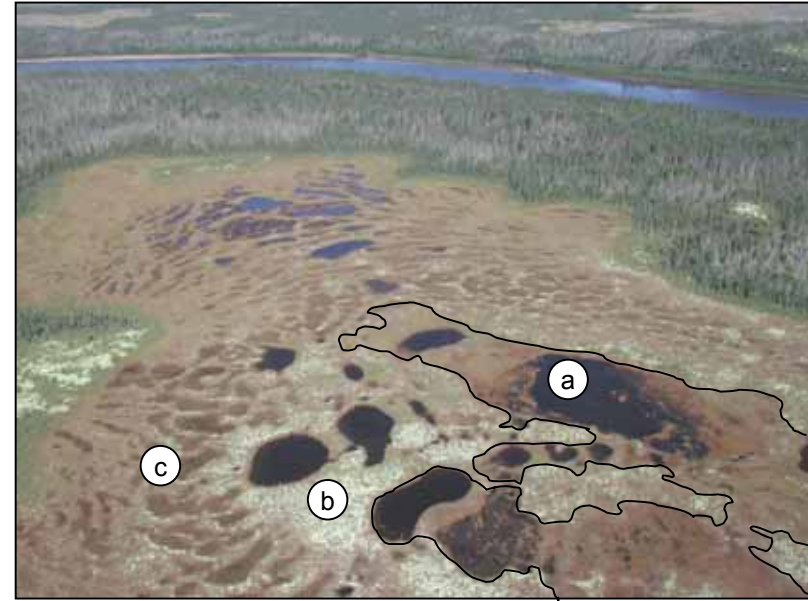
7.2b Photographie qui confirme l'illustration 7.2a et sur laquelle il est possible de délimiter la bordure des mares à une période où leur niveau d'eau était supérieur à l'actuel. À certains endroits, les dépressions sont comblées de mares de plus petite dimension qu'autrefois (a). À d'autres endroits, le sol est recouvert de communautés de sphaignes, à l'exemple de la communauté à *Sphagnum rubellum* et *Scirpus cespitosus* (b); les mares sont rares ou absentes. Comme le rapporte Engstrom (1984), les buttes qui entourent les dépressions (c) se sont probablement formées sous l'influence de plusieurs facteurs, notamment la pression exercée par la glace (the force of the ice push).

Figure 7 (suite). Dynamique des mares dans le delta de la rivière du Petit Mécatina.

7.2 Des mares dont le niveau d'eau s'est abaissé



7.2c La baisse du niveau d'eau permet l'observation de parois de tourbe en bordure de certaines mares (a). À d'autres endroits, la microtopographie de la bordure des mares a favorisé le développement de communautés végétales très humides (b). Sous l'effet des vagues et des vents il est possible que les mares (a) et (c) se rejoignent éventuellement. En se basant sur l'emplacement des lanières à lichens, la mare (d) aurait déjà pu être d'une dimension au moins égale à la mare (a). Nous avons tenté de délimiter le périmètre sub-actuel de la mare (d) (trait foncé).



7.2d Certaines mares sont entourées de vastes platières très humides, résultat de la baisse du niveau d'eau des mares sub-actuelles. Un trait foncé indique le périmètre de ces dernières (a), le pourtour de certaines autres mares semble avoir été très peu modifié (b). Si la thèse de la baisse du niveau d'eau est exacte, on peut croire que les dépressions des bogs structurés ont déjà été comblées d'eau (c).

Il y a probablement une rupture de pente entre le secteur des grandes mares (b, relief plat) et le secteur des nombreuses mares parallèles les unes aux autres (c, relief incliné). Les relations entre les bogs à mares et les lichens (b) ainsi que les bogs structurés et les herbacées à *Scirpus cespitosus* (c) ressortent très bien. Ces éléments sont également mis en évidence dans la cartographie de Seuthé et Buteau (1986, partiellement reproduite à la figure 21b)

Figure 7 (suite). Dynamique des mares dans le delta de la rivière du Petit Mécatina.

7.2 Des mares dont le niveau d'eau s'est abaissé



7.2e La baisse du niveau d'eau se traduit souvent par l'apparition de surfaces de tourbe relativement dénudées de végétation (a). Cela indique que les baisses de niveau d'eau pourraient être, dans certains cas, relativement récentes. D'autres processus pourraient également agir (action du gel et du dégel).

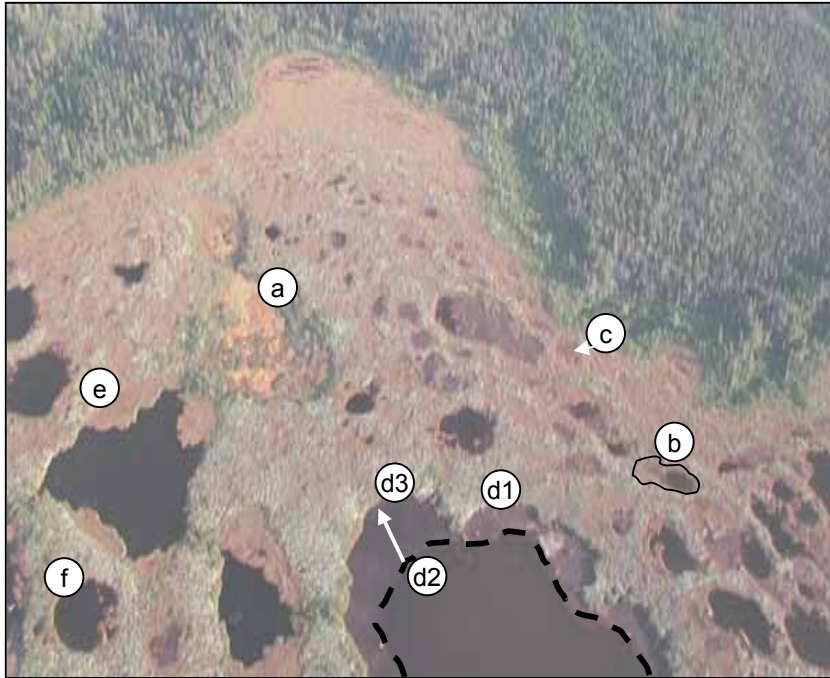
7.3 Des mares qui se vidangent



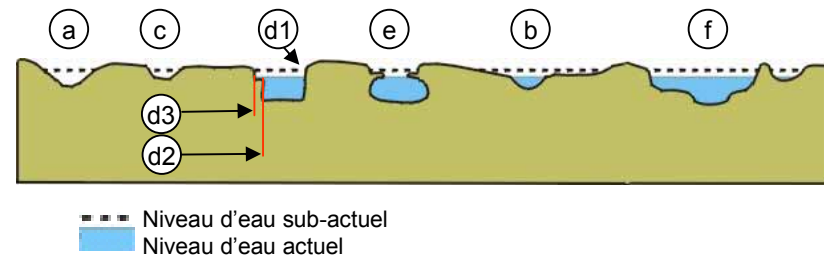
7.3a Mare vidangée à un moment inconnu. Aujourd'hui ce site est dominé par *Polytrichum* sp., *Myrica gale* et *Andromeda glaucophylla*.

Figure 7 (suite). Dynamique des mares dans le delta de la rivière du Petit Mécatina.

7.4 Des tourbières dont le modelé de surface est très complexe



7.4a Vue en survol de faible altitude montrant la complexité de la structure superficielle des tourbières à l'étude.



7.4b Vue schématique de la diversité des mares. L'hypothèse est à l'effet que ces dernières se seraient formées à partir de fissures créées dans la tourbe. Les fissures se seraient agrandies sous l'effet du bombement graduel de la tourbière. Peu à peu, le vent, les vagues et la pression exercée par la glace sur la bordure des mares auraient contribué à l'agrandissement des mares et à leur coalescence. Depuis peu, le niveau des mares se serait abaissé. Comme résultante de tous ces processus : des tourbières présentant des surfaces très diversifiées.

- a. Mare vidangée de son eau
- b. Dépression comblée par une mare et diverses communautés végétales. Il est possible que l'ensemble de la superficie délimitée par un trait ait déjà été comblée d'eau.
- c. Dépression comblée de sphaignes. Celle-ci correspond probablement à une ancienne mare.
- d1 à d3. Mare aux parois abruptes adossées contre des communautés à lichens (d1). L'examen du fond de la mare laisse croire à un agrandissement de cette dernière depuis d2 vers d3.
- e. Mare similaire à D et partiellement comblée par un tapis de sphaignes
- f. Mare et îlots de tourbe émergés et érodés

Figure 7 (fin). Dynamique des mares dans le delta de la rivière du Petit Mécatina.

2.5.1 Les espèces végétales

Les écologistes finlandais (CAJANDER 1913) et suédois (OSVALD 1923; DURIETZ 1949; SJÖRS 1948, 1963) sont reconnus comme les précurseurs de l'établissement des liens entre les espèces végétales et les multiples gradients qui caractérisent les tourbières. Ces connaissances ont été appliquées aux tourbières nord-américaines par ces mêmes auteurs (SJÖRS 1961b, 1963) et plusieurs autres, notamment HEINSELMAN (1963, 1965, 1970), DAMMAN (1977, 1978, 1979a, b), GAUTHIER (1980) ainsi que PAYETTE et ROCHEFORT (2001). Chacune des espèces présentes dans une tourbière possède des affinités avec un régime nutritif, un régime d'humidité et une répartition géographique. Sur la base de ces affinités, il est possible de dresser des listes d'espèces en regard de l'une ou l'autre des variables précitées. Par exemple, GLASER et FOSTER (1984), dans leur étude effectuée sur la côte du Labrador (région du lac Melville), répartissent les espèces vasculaires observées en trois groupes phytogéographiques : les espèces de large répartition géographique, les espèces qui atteignent le lac Melville ainsi que la toundra-forestière et les espèces qui atteignent leur limite nord près du lac Melville.

Les connaissances sur le régime nutritif des espèces végétales reposent sur l'analyse de la composition floristique des tourbières et de leurs liens avec l'hydrologie ainsi que sur les propriétés chimiques de la tourbe et de l'eau. À cela s'ajoutent les classifications de référence rapportées dans la littérature. Ces connaissances sont généralement livrées sous forme de listes d'espèces classées selon trois catégories : les espèces ombrotrophes, les espèces minérotrophes pauvres et les espèces minérotrophes riches. La principale distinction entre les espèces ombrotrophes et les espèces minérotrophes met en opposition les sphaignes (ex. : *Sphagnum fuscum*) et les mousses brunes (ex. : *Scorpidium scorpioides*). Les premières s'observent sur des sites dont le pH est inférieur à 5 et les secondes dans des tourbières où le pH est supérieur à 6 (GORHAM et JANSSENS 1992). Ces différences s'observent au Québec sur des territoires présentant de forts contrastes en matière de régime nutritif des tourbières, à l'exemple de l'Anticosti-Minganie. À de nombreux autres endroits, les tourbières sont davantage uniformes et l'on recherchera des coupures le long d'un gradient relativement fin. C'est ainsi, par exemple, que *Sphagnum fuscum* est reconnue comme une espèce ombrotrophe alors que *Sphagnum fallax* appartient au groupe des espèces minérotrophes pauvres.

Sur un même territoire, le nombre d'espèces est passablement plus élevé dans les tourbières minérotrophes que dans les tourbières ombrotrophes. La plus grande richesse du sol observée dans les tourbières minérotrophes favorise le développement de plusieurs espèces absentes des tourbières ombrotrophes, notamment diverses cypéracées, orchidacées et bryophytes. En Minganie, par exemple, les tourbières minérotrophes sont qualifiées de « riches » en raison de la présence du sol calcaire et de l'influence de ce dernier sur la composition ainsi que sur la diversité du cortège floristique. Les tourbières

minérotrophes riches de la Minganie constituent l'habitat présentant la plus grande diversité floristique. Le nombre d'espèces observé est supérieur à celui retrouvé dans les autres habitats de la Minganie (GRONDIN *et al.* 1986).

Les tourbières minérotrophes peuvent être considérées comme des refuges de biodiversité. Leur importance est d'autant plus marquée dans les territoires dominés par les tourbières ombrotrophes, à l'exemple du delta de la rivière du Petit Mécatina. Sur ce delta, les tourbières minérotrophes sont limitées à des portions bien particulières localisées au sein de vastes ensembles classés parmi les tourbières ombrotrophes. En raison de leur rareté, de leur richesse et de leur diversité floristique, les tourbières minérotrophes seront privilégiées dans la détermination des points d'intérêt du projet de parc.

Dans le cadre de la présente étude, la flore recensée est donc essentiellement de type ombrotrophe. Les espèces dont le statut est minérotrophe appartiennent presque toutes au régime minérotrophe pauvre. Il s'agit essentiellement de *Carex oligosperma*, *Carex rariflora*, *Sphagnum fallax*, *Sphagnum lindbergii*, *Sphagnum riparium* et *Myrica gale*. Il est à noter que *Sphagnum pulchrum* est la seule espèce de régime minérotrophe intermédiaire qui ait été observée (GARNEAU 2001).

De plus, il a été démontré que 1) à une même latitude, les tourbières ombrotrophes bombées maritimes possèdent un cortège floristique plus diversifié que les tourbières ombrotrophes bombées continentales et 2) que certaines espèces reconnues comme minérotrophes en milieu continental s'observent dans les tourbières ombrotrophes en position maritime. En référence au premier point, GLASER (1992) dénombre en moyenne moins de 20 espèces vasculaires dans les tourbières ombrotrophes bombées continentales, comparativement à un nombre variant de 20 à 30 dans les tourbières ombrotrophes bombées maritimes situées à une même latitude. En se rapportant au second point, on peut noter que *Sphagnum pulchrum* et *Myrica gale*, deux espèces habituellement associées aux tourbières minérotrophes, se rencontrent à l'occasion dans les tourbières ombrotrophes bombées maritimes.

Ces deux phénomènes, observables dans les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina, ont longtemps intrigué les écologistes. DAMMAN (1977) les attribue à une concentration plus élevée en éléments minéraux des précipitations qui surviennent sur les zones côtières. Plusieurs autres éléments sont évoqués dans la littérature et résumés par GLASER et FOSTER (1984). Au nombre des hypothèses soulevées, on note 1) une acidité plus faible des tourbières ombrotrophes bombées maritimes en raison d'une nappe phréatique généralement élevée et 2) des précipitations relativement abondantes lesquelles ont pour effet de lessiver les ions H^+ responsables de l'acidification. Ces divers aspects, qui montrent des différences notables entre les tourbières ombrotrophes bombées continentales et les tourbières



Figure 8. Répartition de *Sphagnum pylaesii* en Amérique du Nord (CRUM 1986). Cette espèce s'observe également dans la partie sud du Groenland (CRUM 1986) ainsi que dans la portion ouest de l'Europe (MANNEVILLE 1999).

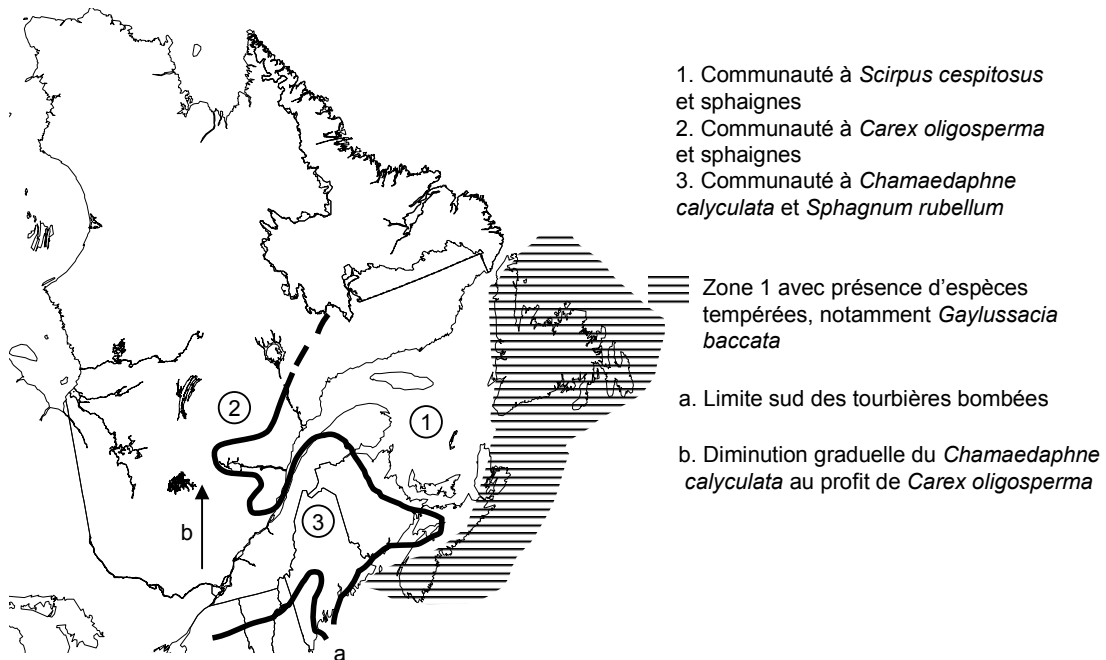


Figure 9. Segmentation de l'est du Canada sur la base des communautés végétales dominantes des tourbières, et tout particulièrement du biotope des platiers (DAMMAN 1978). Ce biotope est illustré à la figure 23.

ombrotrophes bombées maritimes, sont importants et interviendront lorsque viendra le temps de définir une région de tourbière de référence, laquelle servira de base comparative des tourbières du territoire à l'étude avec celles du reste du Québec.

Les connaissances sur le régime d'humidité et les espèces sont généralement exprimées par des relations avec leur microhabitat (ou biotope) préférentiel. Par exemple, *Utricularia cornuta* est une espèce des milieux les plus mal drainés. Elle est observée surtout dans les mares alors que *Sphagnum fuscum* est étroitement associé aux milieux les plus secs, c'est-à-dire des buttes ou, lorsqu'elles deviennent très grandes, des plateaux. La littérature fait état de quelques microhabitats (moins de 10), mais de dénomination fort diverse selon la langue utilisée pour les nommer (français, anglais, suédois...). Dans le cadre de la présente étude, les liens entre les espèces végétales et le régime d'humidité ont été en majorité établis par la caractérisation de chacun des groupements végétaux selon un microhabitat ou un biotope préférentiel. Comme on le verra plus loin, DAMMAN (1979a) regroupe des biotopes afin de comprendre les changements de composition végétale qui s'effectuent en fonction du gradient de continentalité, soit depuis la côte de l'est du Canada vers l'intérieur du Québec et des provinces centrales.

Les connaissances sur la composition des espèces des tourbières par rapport aux gradients climatiques proviennent de sources nombreuses, notamment d'inventaires effectuées dans un large éventail de tourbières et utilisés afin de dresser des cartes de répartition des espèces. L'analyse de ces cartes permet de qualifier les espèces en fonction de divers gradients, dont celui de la continentalité. Par exemple, dans les tourbières à l'étude, *Sphagnum pylaesii* et *Sphagnum flavicomans* se développent surtout le long de la côte est de l'Amérique du Nord (Figure 8, CRUM 1986; GAUTHIER 2001). *Sphagnum pylaesii* est une espèce de répartition « nettement océanique » observée de part et d'autre de l'océan Atlantique (Gauthier 2001, MANNEVILLE 1999). *Sphagnum tenellum* appartient au groupe des espèces océaniques mais pénètre davantage vers le centre du continent (jusqu'à la Baie-James).

Les cartes de répartition des espèces permettent également de mieux comprendre les changements qui surviennent le long du gradient climatique latitudinal. Par exemple, un appauvrissement graduel des espèces se produit depuis la section sud de l'aire de répartition des tourbières ombrotrophes bombées maritimes (située le long de la côte est américaine) vers la section nord (localisée sur la côte du Labrador). Les tourbières du sud contiendront des espèces des genres *Aronia* et *Gaylussacia*. Ces derniers sont absents dans les tourbières de la Côte-Nord.

2.5.2 Les groupements végétaux

La notion du « groupement végétal » permet de rassembler des espèces végétales sur la base de leur autécologie. Par exemple, dans les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina, *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum* partagent le même habitat et forment ainsi, en compagnie de quelques autres espèces, un groupement végétal. Plusieurs auteurs ont ainsi effectué des études phytosociologiques dans des tourbières, c'est-à-dire des études pour identifier les groupements végétaux. Les résultats sont généralement présentés selon un ensemble de gradients définis précédemment, notamment les gradients de richesse et d'humidité. Dans certains cas, ces travaux sont appuyés d'analyses de sol ou d'eau et même de mesures sur la topographie et l'épaisseur de tourbe. Lorsque ces analyses sont effectuées sur de grands territoires, elles permettent de saisir les différences phytogéographiques et de classer des régions de tourbières selon les gradients climatiques. Le travail de POLLETT et BRIDGEWATER (1973) sur la phytosociologie des tourbières du centre de Terre-Neuve en est un exemple.

Les approches mises en œuvre pour définir les groupements végétaux varient passablement d'un auteur à l'autre, notamment sur le plan 1) du classement de la variabilité de la végétation que réalise les écologistes lors des travaux d'inventaire, 2) des techniques d'échantillonnage, 3) des méthodes d'analyse et 4) des principes retenus afin de départager les communautés entre elles et de les dénommer. La variabilité des approches complexifie le mandat de ceux qui doivent comparer des travaux de sources variées dans le but d'obtenir le portrait phytosociologique d'un territoire donné. C'est notamment notre cas, lorsqu'il s'agit de comparer les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina à celles dont il est question dans les études réalisées pour l'est du Canada.

Ainsi, par rapport aux techniques d'échantillonnage, certains auteurs utilisent le biotope comme unité d'échantillonnage de base, même lorsque celui-ci couvre une faible superficie (de l'ordre de 100 m² dans le cas de communautés de bordure de dépression). D'autres échantillonnent des superficies de dimension homogène (ex. : 400 m²), peu importe la variabilité des microhabitats. Enfin, certains échantillonneront au hasard et selon une dimension fixe.

La dénomination des communautés varie beaucoup entre les écologistes. Certains les nommeront en fonction des espèces dominantes et codominantes. D'autres prôneront une logique de classification basée sur les affinités phytosociologiques entre les diverses communautés des espèces utilisées afin d'élaborer une hiérarchie. Ces dernières espèces ne sont pas nécessairement dominantes ou codominantes. Enfin, certains préféreront une dénomination qui décrit la structure de la végétation.

Ces divergences font en sorte qu'un même assemblage d'espèces peut porter des noms variés. Par exemple, la communauté à *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum* retenue dans le cadre de la présente étude est l'équivalent de l'herbaciaie à scirpes et à sphaignes de SEUTHÉ et BUTEAU (1986). Cette même unité reçoit le nom de groupement à *Chamaedaphne calyculata* et *Scirpus cespitosus* par GERARDIN *et al.* (1984). L'approche de ces derniers est basée sur une structure hiérarchique dont l'un des embranchements supérieurs repose sur le *Chamaedaphne calyculata*. C'est pour cette raison que le *Chamaedaphne* apparaît comme la première espèce. De son côté, WELLS (1981), à Terre-Neuve, dénomme l'unité discutée précédemment « Groupement à *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum magellanicum* ». L'analyse des tableaux de végétation de cet auteur montre que la représentation de *Sphagnum magellanicum* et de *Sphagnum rubellum* est dans des proportions similaires.

La classification des groupements végétaux selon leur appartenance à un régime nutritif (minérotrophe ou ombrotrophe) n'est également pas constante d'un auteur à l'autre. Les divergences surviennent essentiellement dans les portions des tourbières où s'effectue une transition de la tourbière ombrotrophe vers la tourbière minérotrophe. Par exemple, SEUTHÉ et BUTEAU (1986) classent le groupement à *Eriophorum virginicum*, *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum rubellum* parmi les tourbières minérotrophes alors que nous considérons ce groupement comme appartenant à la tourbière ombrotrophe. Ces divergences demeurent toutefois relativement minimales et n'influencent que légèrement l'importance relative des régimes nutritifs (minérotrophe et ombrotrophe) dans un complexe tourbeux.

Le nombre de groupements végétaux est un autre élément sur lequel diffèrent les auteurs. Certains chercheront à tenir compte des groupements de bordure et de mares. Ces derniers couvrent généralement de petites superficies. Le fait de les prendre en compte permet de mieux comprendre l'étalement de la végétation en fonction du gradient hydrique. D'autres s'en tiendront à quelques unités synthèses. Les approches diffèrent selon les buts visés. Dans le cadre de la présente étude, l'objectif est de bien caractériser les gradients (hydriques, nutritifs). L'approche est donc relativement détaillée et va de pair avec de nombreux traités de phytosociologie. Par contre, SEUTHÉ et BUTEAU (1986) présentent, pour le même territoire d'étude que le nôtre, seulement cinq communautés végétales, dont trois sont classées avec le régime nutritif ombrotrophe. Ces auteurs visaient à établir des liens entre la végétation et les diverses résolutions obtenues des images satellitaires afin d'orienter un programme d'échantillonnage des dépôts de tourbe. Il est cependant intéressant de noter que les trois communautés végétales ombrotrophes retenues par SEUTHÉ et BUTEAU (1986) correspondent à nos trois types de tourbières ombrotrophes (bog à mares, bog structuré, bog uniforme).

Il reste beaucoup de travail à faire avant d'obtenir une vue homogène et globale de la phytoécologie des tourbières du Québec ou, mieux encore, de l'hémisphère nord. Bien que partielles, certaines observations utiles à la présente étude sont avancées par COUILLARD et GRONDIN (1986). Selon ces derniers, quelques communautés se forment uniquement dans les régions côtières où elles y atteignent leur développement optimal (vastes superficies). Il s'agit notamment des communautés 1) à *Sphagnum pylaesii* et *Carex livida*, 2) à *Scirpus cespitosus*, 3) à *Sphagnum fuscum*, *Empetrum nigrum* et *Rubus chamaemorus* et 4) à *Cladina* spp. Le cas de *Sphagnum pylaesii* a été discuté précédemment (sous-chapitre sur les espèces végétales). Par ailleurs, DAMMAN (1978, Figure 9), après avoir acquis une bonne connaissance des tourbières de l'est du Canada (Terre-Neuve, Québec, provinces maritimes) propose une régionalisation qui met très bien en opposition les communautés à *Scirpus cespitosus*, d'affinités océaniques, et les communautés à 1) *Carex oligosperma* et 2) à *Chamaedaphne calyculata*, d'affinités continentales. Dans une autre publication, DAMMAN (1977) se sert de plusieurs éléments pour différencier les tourbières ombrotrophes maritimes des tourbières ombrotrophes continentales, notamment la présence de quelques communautés dominées ou sous-dominées par *Sphagnum fuscum*, *Empetrum nigrum* et *Rubus chamaemorus*. GLASER (1992) élargit la démarche, entreprise par DAMMAN (1977, 1978), à l'ensemble de l'aire de répartition des tourbières ombrotrophes bombées. Ses résultats mettent en évidence la présence de quatre régions floristiques qui se succèdent depuis le centre du Canada vers la côte Atlantique. À son tour, la région maritime est divisée plus finement en cinq sous-unités. L'une d'elles suit la Côte-Nord du Saint-Laurent selon un tracé présenté au chapitre 5. Cette zone se démarque des régions plus méridionales par son cortège floristique plus pauvre, formé de 20 à 30 espèces, comparativement à 30 à 40 espèces pour les régions plus tempérées.

2.5.3 Les types de tourbières

Les groupements végétaux ainsi que les biotopes des tourbières (mares, buttes, tapis...) forment des agencements qu'il est possible d'identifier du haut des airs ou sur des photographies aériennes. Les tourbières ou portions de tourbières pourvues d'une succession de mares et de lanières ou encore de buttes et de dépressions sont qualifiées de structurées (*patterned*). Les différents agencements créés par les biotopes composant les tourbières ont suscité l'intérêt de plusieurs écologistes depuis que les photographies aériennes sont facilement accessibles (SJÖRS 1961a). Ces agencements qui s'observent sur les photographies aériennes permettent notamment une identification rapide de plusieurs gradients présentés au début de ce sous-chapitre, notamment le gradient de richesse (tourbière minérotrophe opposée à tourbière ombrotrophe), le gradient de continentalité (tourbière ombrotrophe maritime ou tourbière ombrotrophe continentale) et le gradient thermique (passage de la tourbière ombrotrophe au sud vers la tourbière minérotrophe au nord). Plusieurs écologistes établissent d'ailleurs des liens entre un type de tourbières observé à un endroit donné et un ensemble de caractéristiques écologiques.

Par exemple, les grandes tourbières bien pourvues de mares grossièrement arrondies et de communautés à lichens, observées dans le delta de la rivière du Petit Mécatina, sont associées aux tourbières ombrotrophes bombées typiques des milieux maritimes (forte influence océanique). Vers l'intérieur du continent, de telles tourbières sont rares. Lorsqu'elles sont présentes (tourbière de la grande Plé Bleue, tourbière du lac Saint-Joseph, etc.), certains de leurs éléments diffèrent de ceux des tourbières maritimes, notamment par rapport au remplacement des communautés à lichens par des communautés arbustives (*Ledum*, etc.) et à l'importance des communautés des pessières noires arbustives. Ces derniers changements s'observent sur les photographies aériennes.

Encore ici, et tout comme dans le cas des groupements végétaux, plusieurs classifications ont été proposées et une grande variété de termes circule dans la littérature. Étant donné qu'aucun consensus n'a été établi à propos de la hiérarchie de classification et de la dénomination des modèles, nous avons dû faire appel à quelques travaux pour bien caractériser et dénommer les types de tourbières présents sur le territoire du projet de parc.

Les termes « *raised bogs* » et « *domed bogs* » traduits en français par « tourbière ombrotrophe bombée » sont les plus fréquemment mentionnés dans la littérature afin de caractériser l'agencement des divers biotopes (mares, lanières...) composant les tourbières ombrotrophes. Les premières citations remonteraient à plus d'un siècle et résulteraient d'études effectuées dans les régions maritimes de l'Amérique du Nord (Nouveau-Brunswick) ainsi que dans le nord de l'Europe (DAMMAN 1977, GLASER et JANSSENS 1986). La tourbière ombrotrophe bombée est associée au processus de paludification décrit précédemment. La dénivellation entre le centre de la tourbière et sa périphérie est probablement variable. DAMMAN (1977) obtient la valeur de 4 m pour des tourbières ombrotrophes bombées de la région de la Baie de Fundy.

Le vocable de « tourbière ombrotrophe bombée » est surtout utilisé afin de décrire des tourbières dans lesquelles les mares peuvent être nombreuses, longues, fortement arquées et souvent parallèles les unes aux autres. Les mares s'alignent généralement le long d'une faible pente. Dans certaines situations, les mares gravitent autour d'un point qui se situe près du centre de la tourbière (*concentric raised bog sensu*, EUROLA 1962) alors que dans d'autres situations, le réseau de mares et de lanières est décalé par rapport au point central (*excentric raised bog sensu*, EUROLA 1962).

En milieu maritime, bon nombre de tourbières ombrotrophes bombées présentent une portion centrale de topographie plane. Cette portion correspond à un plateau entrecoupé de mares grossièrement arrondies et sans orientation particulière. Des mares linéaires et parallèles, similaires à celles des modèles décrits précédemment peuvent être présentes, mais elles se situent à la marge du plateau, dans les portions

légèrement inclinées (DAMMAN 1979a, GLASER et JANSSENS 1986). Ce type de tourbière, lequel est le mieux représenté sur le territoire d'étude, est dénommé sous de multiples vocables : « plateau highmoor » (EUROLA 1962, DAMMAN 1977), « plateau mire » (MOORE et BELLAMY 1974), « plateau raised bog » (POLLETT et WELLS 1980), « wet plateau bog » (DAMMAN 1979a), « maritime plateau bog » (GLASER et JANSSENS 1986), « Atlantic plateau bog » (TARNOCAI 1980, WELLS et POLLETT 1981) et « bog à mares » (BUTEAU *et al.* 1994). On voit donc qu'un ensemble d'auteurs, qui ont pourtant travaillé sur le même type de tourbière, utilisent, afin de le dénommer, des termes variés et sûrement considérés, par chacun d'eux, comme les plus appropriés. Par exemple, le qualificatif « wet » proposé par DAMMAN (1979a) afin de qualifier le « Plateau bog » est très significatif pour cet auteur qui insiste sur les distinctions entre les tourbières ombrotrophes maritimes (très humides) et les tourbières ombrotrophes continentales (moins humides). Les mots clés qui caractérisent ces tourbières sont : régime ombrotrophe, position maritime, surface bombée avec plateau central, mares grossièrement arrondies (surface plane) ou linéaires et légèrement arquées (surface inclinée en bordure du plateau), nappe phréatique très élevée et couvert forestier limité à la périphérie de la tourbière.

Il semblerait que les trois types de tourbières ombrotrophes bombées puissent se succéder de la mer vers l'intérieur des terres lorsque les changements topographiques sont très lents. Cette situation est décrite pour la Finlande (MOORE et BELLAMY 1974). La séquence de la gradation latitudinale est la suivante : bog à mares (plateau mire), tourbière ombrotrophe concentrique (concentric mire) et tourbière ombrotrophe excentrique (excentric mire). Les zones plus nordiques sont occupées par les tourbières minérotrophes structurées (*aapamire*). Un zonage des divers types de tourbières ombrotrophes bombées (le long de la côte) vers les tourbières minérotrophes structurées (arrière-pays) est également présentée par FOSTER et GLASER (1986) pour le Labrador (région de Goose Bay).

Dans certaines situations, des mares et des lanières étroites et linéaires à faiblement arquées se succèdent le long des pentes des tourbières ombrotrophes bombées. Un tel agencement peut dominer une tourbière ou se situer à la marge de portions de tourbières présentant d'autres physionomies. Vues du haut des airs ou sur des photographies aériennes, ces mares et lanières présentent un agencement similaire à la tourbière minérotrophe structurée. Le réseau de mares et de lanières est présent, mais son alignement est perpendiculaire à la pente (rectiligne). Il ne montre aucune forme d'excentricité ou de concentricité. Afin de dénommer cet agencement, plusieurs auteurs ont utilisé le terme de « string bog » (ALLINGTON 1961; MOORE et BELLAMY 1974; HEINSELMAN 1963, 1965, 1970; WELLS et POLLETT 1981), traduit par « tourbière ombrotrophe structurée ou bog structuré » (COUILLARD et GRONDIN 1986). Les études de POLLETT et WELLS (1980) et de WELLS et POLLETT (1981), à Terre-Neuve, permettent de bien comprendre les différences entre les tourbières ombrotrophes bombées excentriques et les tourbières ombrotrophes structurées puisque les deux types y sont présents. Le qualificatif de « réticulé » ne nous

semble pas approprié puisque ce dernier est un générique qui caractérise toutes les tourbières à mares et lanières, peu importe si ces dernières sont minérotrophes (tourbière minérotrophe structurée) ou ombrotrophe (tourbière ombrotrophe structurée). Cette vision nous vient de HAMELIN (1957).

Enfin, certaines petites tourbières ne possèdent pas de structure; tout au plus, on y observe quelques mares. Ces dernières sont référées au type de tourbière du « bog uniforme ». C'est un type qui a reçu peu d'attention dans la littérature puisque les auteurs s'intéressent habituellement à des tourbières de grande superficie. Par contre, dans les projets traitant de la biodiversité des tourbières d'un territoire donné et de leur cartographie, il s'agit d'un type que l'on ne peut ignorer, même si sa superficie relative par rapport aux autres types est faible. On signale que ce type de tourbière est reconnu à l'échelle canadienne (NWWG 1997).

Toujours en région maritime, mais à une altitude près du niveau de la mer et sur une étroite bordure côtière, il est possible d'observer des tourbières ombrotrophes dominées par les communautés à *Sphagnum fuscum*, *Empetrum nigrum* et *Rubus chamaemorus*. Ces tourbières se caractérisent par la présence de forts vents, un faible couvert nival et un soulèvement ponctuel de la tourbe de surface sous l'effet du gel-dégel. Ce type de tourbière, qualifié de tourbière ombrotrophe maritime correspond au « coastal bog » qui borde la côte de la Nouvelle-Écosse (DAMMAN 1977). Il est également rapporté sur la côte nord du Saint-Laurent, notamment aux îles de Mingan (GRONDIN *et al.* 1986).

À la suite de notre revue de littérature des principaux types de tourbières, nous avons préféré dénommer ceux rencontrés sur le territoire de la façon suivante (Figure 10) :

- Tourbière ombrotrophe bombée maritime (à *Scirpus cespitosus*) avec plateau comblé de mares grossièrement arrondies
(abrégé bog à mares)
- Tourbière ombrotrophe bombée maritime (à *Scirpus cespitosus*) avec pente surmontée d'un réseau de mares et de lanières légèrement arquées
(abrégé bog structuré)
- Tourbière ombrotrophe bombée maritime avec plateau uniforme
(abrégé bog maritime uniforme)
- Tourbière ombrotrophe probablement plane, sans patron particulier et de petite superficie
(abrégé bog uniforme)

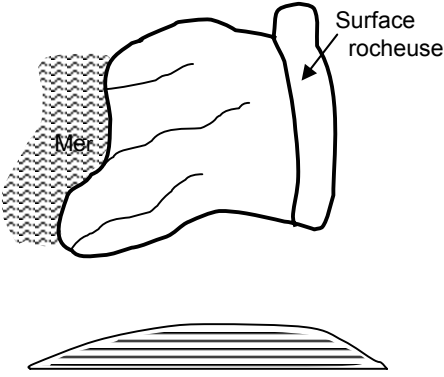
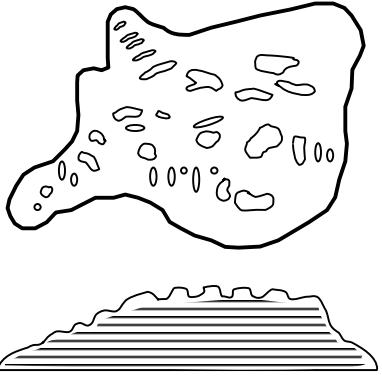
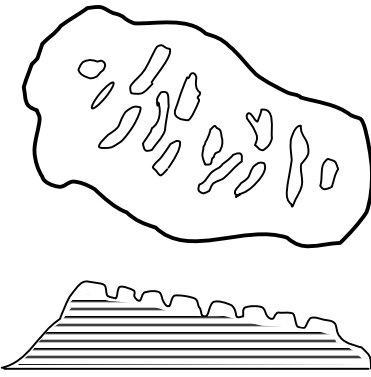
Bog maritime uniforme (Tourbière ombrotrophe bombée maritime avec plateau uniforme)	Bog à mares (Tourbière ombrotrophe bombée maritime (à <i>Scirpus cespitosus</i>) avec plateau comblé de mares grossièrement arrondies)	Bog structuré (Tourbière ombrotrophe bombée maritime (à <i>Scirpus cespitosus</i>) avec pente surmontée d'un réseau de mares et de lanières légèrement arquées)
 	 	 
• superficie variable • bombée • jouxte la mer • mares absentes ou peu nombreuses • sol organique mince (<1,5 m)	• vaste superficie • bombée • altitude supérieure au bog maritime • plateau central comblé de mares grossièrement arrondies et relativement profondes ; bordure inclinée avec mares similaires à celles du bog structuré • sol organique épais (>1,5 m)	• superficie moyenne (moindre que le bog à mares) • bombée • altitude supérieure au bog maritime • plateau légèrement incliné avec mares allongées, légèrement arquées et peu profondes • sol organique épais (>1,5 m)

Figure 10. Les trois principaux types de tourbières observés sur le delta de la rivière du Petit Mécatina. Le quatrième type (bog uniforme) est présenté à la figure 12.

Parmi ces dénominations, le terme « ombrotrophe » ne peut être omis puisqu'il réfère au régime nutritif que la majorité des auteurs reconnaissent comme le premier palier de la classification des tourbières. Le qualificatif de « bombé » qui caractérise le processus d'accumulation de la tourbe doit venir en seconde position. La dénomination de « maritime » est également indispensable puisqu'elle qualifie l'influence du climat océanique sur le développement de ces tourbières et de la végétation. Elle permet de distinguer les tourbières océaniques (dominance des communautés à *Scirpus cespitosus*) des tourbières continentales (dominance des communautés à *Carex oligosperma* et à *Chamaedaphne calyculata*). À un degré plus fin de la caractérisation des tourbières ombrotrophes bombées, nous reconnaissons que certaines d'entre elles possèdent une surface plane (plateau) alors que d'autres sont légèrement inclinées. Enfin, parmi le grand groupe des tourbières ombrotrophes bombées et légèrement inclinées, plusieurs sont surmontées d'un réseau de lanières et de dépressions alors que d'autres montrent une alternance de buttes arbustives et de dépressions herbacées. Dans le cas du delta de la rivière du Petit Mécatina, les termes qui caractérisent le mieux l'agencement observé sont « un réseau de mares et de lanières légèrement arquées ». De plus, certaines parties de tourbières ne présentent aucune mare. Ces parties sont qualifiées d'uniformes. Il s'agit souvent de grandes surfaces dominées par la communauté à *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum* ou à *Cladina* spp., *Chamaedaphne calyculata* et épinette noire arbustive.

Étant donné la longueur des diverses appellations servant à dénommer les types de tourbières ombrotrophes, nous avons choisi de les abréger ainsi : le bog à mares, le bog structuré, le bog maritime uniforme et le bog uniforme. Certains auteurs dénoncent l'utilisation des termes bogs et fens parce qu'ils rebutent en français (PAYETTE 2001, GAUTHIER 1980). Ces termes semblent acceptés en français (DICTIONNAIRE DE FORESTERIE 1990). En raison de cette divergence, nous avons utilisé les termes « tourbière ombrotrophe » et « tourbière minérotrophe » dans tous les cas où c'était possible, c'est-à-dire lorsque l'objet discuté était autre que le type de tourbière.

Les tourbières minérotrophes ne figurent pas parmi les types de tourbières retenus pour le territoire d'étude puisque ces dernières ne dominent jamais une tourbière. On les considère plutôt comme des « sous-types de tourbières » que l'on retrouve essentiellement à l'intérieur des bogs à mares et des bogs maritimes uniformes. Le plus souvent, les tourbières minérotrophes sont repérées par de longues traînées humides sur les photographies aériennes ou du haut des airs (fen uniforme, water tracks de SJÖRS 1963). En de rares occasions, on peut observer une succession de lanières et de dépressions (fen structuré). Enfin, certaines tourbières minérotrophes bordent les ruisseaux (fen riverain).

Chapitre trois

Les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina

Après avoir précisé les concepts relatifs à l'écologie des tourbières (chapitre précédent), nous sommes désormais en mesure de décrire succinctement la méthode utilisée et de livrer les résultats de nos observations sur les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina.

3.1 Méthode

La première étape de cette étude a permis de se familiariser avec la cartographie des dépôts de surface, à l'échelle du 1 : 50 000, dressée par le MRNF, et de délimiter les districts écologiques. Sur ce document, les tourbières sont délimitées et codifiées par un code unique (7), à l'exception de quelques unités complexes où les tourbières sont accompagnées de roc (7[R]) ou de cordons littoraux (7[6]). Par la suite, nous avons analysé les photographies aériennes noir et blanc, à l'échelle du 1 : 40 000, du territoire d'étude ainsi que la cartographie (issue de l'interprétation des images satellitaires) de SEUTHÉ et BUTEAU (1986) disponible pour la partie nord du territoire d'étude. Ces deux documents nous ont permis de mieux comprendre la diversité des types et sous-types de tourbières à l'étude et de localiser les sites à échantillonner lors d'un bref séjour de terrain. Ce séjour d'exploration (septembre 2004) a duré trois jours au cours desquels nous avons visité six tourbières. Les déplacements se sont faits par hélicoptère.

Une fois parvenu à un point d'échantillonnage, une reconnaissance de la diversité de la flore et des groupements végétaux était effectuée sur une superficie de l'ordre d'un hectare. Après avoir identifié les gradients écologiques qui s'exprimaient (humidité, régime nutritif, etc.) et déterminé les groupements végétaux présents et leurs principales caractéristiques, chacun des groupements était échantillonné.

Tableau 1. Liste des groupements végétaux recensés dans les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina

- 1- Zone des bogs maritimes uniformes
- 1.1- Groupements minérotrophes
- (Mg-Sc-Sfi) – *Myrica gale*, *Scirpus cespitosus*¹ et *Sphagnum fimbriatum*
- (Mg-Cr) – *Myrica gale* et *Carex rariflora*
- (Cc-Mg-Mel) – *Chamaedaphne calyculata*, *Myrica gale* et mélèze arbustif
- (Cr) – *Carex rariflora*
- (Sc-Cr) – *Scirpus cespitosus* et *Carex rariflora*.
- (Sma-Cr) *Sphagnum majus* et *Carex rariflora*
- (Mg-Sc) - *Myrica gale* et *Scirpus cespitosus*
- (Mg-Sc) - *Myrica gale* et *Scirpus cespitosus*
- (Mt-Cl) - *Menyanthes trifoliata* et *Carex livida*
- 1.2- Groupements ombrotrophes
- (Mel, Cs, Cc, Rc) – Mélèze et épinette noire arbustifs, *Cladina* spp., *Chamaedaphne calyculata* et *Rubus chamaemorus*
- (Sfu, Sru, En, Rc, Cs) – *Sphagnum fuscum*, *Sphagnum rubellum*, *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus* et *Cladina* spp.
- (Sru, En, Rc, Sc) – *Sphagnum rubellum*, *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus* et *Scirpus cespitosus*
- (Cs-Cc-Epn) – *Cladina* spp., *Chamaedaphne calyculata* et épinette noire arbustive
- (Sli) - *Sphagnum lindbergii*
- (Ste) - *Sphagnum tenellum*
- (Er-Sli) - *Eriophorum russeolum* et *Sphagnum lindbergii*
- 2- Zone des bogs à mares
- 2.1- Groupements minérotrophes
- (Spy-Ra) – *Sphagnum pylaesii* et *Rhynchospora alba*
- (Sc-Spu) – *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum pulchrum*
- (Mg) – *Myrica gale*
- (Ev-Sfa) - *Eriophorum virginicum* et *Sphagnum fallax*
- (Co-Sfa) - *Carex oligosperma* et *Sphagnum fallax*
- (Cr) - *Carex rariflora*
- (Epn-Mel-Mg) – Pessière noire ouverte à mélèze et *Myrica gale*
- 2.2- Groupements ombrotrophes
- 2.2.1- Platières, buttes et plateaux
- (Epn) – Pessière noire arbustive dense à *Rhododendron canadense*
- (Ev-Sc-Sru) – *Eriophorum virginicum*, *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum rubellum*
- (Sc-Cc-Sru) – *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum*
- (Sc-Cs-Sru) – *Scirpus cespitosus*, *Cladina* spp. et *Sphagnum rubellum*
- (Cs-Cc-Epn) – *Cladina* spp., *Chamaedaphne calyculata* et épinette noire arbustive
- (Cc) – *Chamaedaphne calyculata*
- 2.2.2- Dépressions, bordure de mares, mares ou lanières
- (Ste) - *Spagnum tenellum*
- (Sru-Sc) – *Sphagnum rubellum* (et/ou *Sphagnum magellanicum*) et *Scirpus cespitosus*
- (Spa-Ra) – *Sphagnum papillosum* et *Rhynchospora alba*
- (Sma-Sp) – Groupement à *Sphagnum majus* et *Scheuchzeria palustris*
- (Cf-Ra) – *Cladopodiella fluitans* et *Rhynchospora alba*
- (Spu-Ra) – *Sphagnum pulchrum* et *Rhynchospora alba*
- (Sc-Ra) – *Scirpus cespitosus* et *Rhynchospora alba*

¹ Synonyme de *Trichophorum cespitosum*

Selon la diversité rencontrée, le nombre de points d'observation variait de 2 à 10. La superficie d'échantillonnage était adaptée à la superficie d'expression de chacune des communautés. Elle était faible dans le cas des étroites formations végétales en bordure des mares et pouvait atteindre des superficies de 400 m² sur les vastes platières homogènes dominées, par exemple, par la communauté à *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum*. Pour chacun des points d'observation, une liste des taxons présents était dressée et un nom préliminaire était donné à la communauté échantillonnée. À cela s'ajoutaient des caractéristiques sur l'habitat (biotope, position de la nappe phréatique, etc.). L'analyse d'un site se terminait par l'élaboration d'une toposéquence. Par la suite, on circulait dans la tourbière de façon à parcourir un transect d'environ 1 km de long, tracé au préalable sur les photographies aériennes. Ce transect avait comme but de se familiariser davantage avec les communautés présentes dans la tourbière à l'étude, de juger de leur représentativité spatiale, de repérer de nouvelles formations végétales (ex. : tourbière minérotrophe riveraine) et de valider la toposéquence. Le matériel botanique inconnu était récolté en insistant sur les sphaignes pour lesquelles nous tenions à confirmer les identifications préliminaires effectuées sur le terrain.

La première étape d'analyse a porté sur l'identification du matériel floristique. L'identification des sphaignes s'est avérée l'étape la plus importante. La clé macroscopique de BASTIEN et GARNEAU (1997) a d'abord servi à cette fin. Ensuite, les clés de LANGE (1982) et de SJÖRS (1975) ainsi que les descriptions de CRUM (1986) ont été utilisées pour l'identification microscopique. L'étape suivante a consisté à attribuer un nom définitif à la végétation observée à chacun des points d'observation et à dresser une liste des groupements végétaux. Enfin, les toposéquences de chacune des tourbières échantillonnées ont été utilisées afin de dresser une toposéquence des tourbières caractéristiques du secteur maritime ainsi que celle des tourbières localisées plus à l'intérieur des terres (secteur côtier). Ces deux grandes divisions structurent la présentation des résultats (chapitre 3) alors que le reste du document porte essentiellement sur le volet de mise en valeur (chapitres 4, 5 et 6).

3.2 Résultats

L'analyse des tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina effectuée à l'aide 1) des photographies aériennes noir et blanc à l'échelle du 1 : 40 000, 2) de la cartographie partielle du territoire recensé par SEUTHÉ et BUTEAU (1986), 3) d'un bref séjour de terrain et 4) d'une revue de littérature des travaux portant principalement sur les tourbières maritimes de l'est du Canada, a conduit à la reconnaissance de quatre types de tourbières : le bog maritime uniforme, le bog à mares, le bog structuré et le bog uniforme (Figure 10). Ces types sont cartographiés sur la figure 11 (en pochette) alors que le tableau 1 présente la liste des groupements végétaux qui y ont été recensés. Les justifications propres au choix de la nomenclature des types de tourbières ont été énoncées dans le chapitre précédent (2.5.3). Dans les

paragraphes qui suivent, chacun des quatre types de tourbières est décrit. Le plan adopté est le suivant :

- 1) un exposé général ou synthèse, 2) une description plus détaillée des sous-types de tourbières et
- 3) des éléments plus précis à l'échelle du groupement végétal et des espèces.

3.2.1 Le bog maritime uniforme (BMU)

Par ses communautés à sphaignes ou à lichens, le bog uniforme et ses sous-types (fen structuré, fen uniforme), auxquels s'ajoutent les contacts avec les marais salés et le marécage d'eau douce, demeurent des endroits intéressants à visiter, à connaître (la flore, les groupements végétaux...) et à comprendre (les gradients de richesse, d'humidité, d'exposition...). Dans ces tourbières, la rigueur du climat (faible épaisseur de neige, forts vents) est palpable. Le fait d'être situé tout près de la mer ajoute également un cachet particulier à ces visites qui demeurent particulièrement intéressantes (Figure 12).

- Exposé général

Ce premier type de tourbière caractérise les basses altitudes. On l'observe à proximité de la mer, autant sur le continent que sur certaines îles. La section nord de l'île du Petit Mécatina est l'endroit où il couvre les plus grandes superficies. Sur le continent, il se limite à une étroite frange discontinue laquelle n'excède pas 3 km de profondeur. Le bog maritime uniforme se caractérise tout d'abord par des communautés végétales nettement dominées par les sphaignes ou par une combinaison de sphaignes et de lichens du genre *Cladina*. *Scirpus cespitosus* est présent et occupe un rôle secondaire. Deux sphaignes dominent : *Sphagnum rubellum* (couleur rouge) et *Sphagnum fuscum* (couleur brune). Ces diverses communautés recèlent également des quantités d'*Empetrum nigrum* et de *Rubus chamaemorus* (chicoutée) lesquelles nous ont semblé plus importantes que celles des tourbières de la côte. Enfin, le bog maritime se forme sur une épaisseur de tourbe généralement inférieure à 1,5 m. Le dépôt minéral sous-jacent se compose surtout de sable, de sable loameux et de loam sableux non induré.

- Description à l'échelle du type et du sous-type de tourbière

Au sens large, le bog maritime uniforme caractérise la totalité des tourbières des basses terres du delta de la rivière du Petit Mécatina (Figure 12). Une observation attentive permet cependant d'isoler des parties de tourbières dont les caractéristiques, passablement différentes de celles présentées au paragraphe précédent, justifient la classification de sous-types de tourbières. Dans ce contexte, le bog maritime uniforme au sens large est subdivisé en trois sous-types : le bog maritime uniforme au sens strict, le fen uniforme et le fen structuré, ces deux derniers étant plus riches. Le fen uniforme occupe de faibles superficies de sorte qu'il n'est pas cartographié sur la carte de la végétation (Figure 11).



Écosystème et type de tourbière	Mer	Marais salé	Tourbière : bog maritime uniforme (au sens large)				Marais d'eau douce
Sous-type de tourbière	–	–	Fen uniforme	Bog maritime uniforme	Fen uniforme	Fen structuré	–
Principales espèces végétales	–	Herbacées (ex : Carex paleacea)	Arbustes (ex : Myrica gale)	Sphaignes (<i>Sphagnum rubellum</i> et <i>fuscum</i>), lichens (<i>Cladina</i> spp.), <i>Empetrum nigrum</i> et <i>Rubus chamaemorus</i>	<i>Myrica gale</i>	<i>Myrica gale</i> , <i>Menyanthes trifoliata</i> et <i>Carex livida</i>	Mélèze, <i>Myrica gale</i> et <i>Iris versicolor</i>
Importance relative en superficie des sous-types de tourbières à l'intérieur de chacun des types	–	< 5 %	< 5 %	85 %	3%	3%	4%
Importance relative des types de tourbières sur l'ensemble des tourbières du territoire	5 %						

Forêt	Tourbière : Bog à mares (au sens large)						Affleurement Rocheux	Tourbière : Bog structuré (au sens large)		Forêt	Tourbière : Bog uniforme
–	Bog uniforme	Bog à mares	Bog structuré	Fen rive-rain	Fen structuré	Fen uniforme	–	Bog uniforme	Bog structuré	–	Bog uniforme
Épinette noire, Sapin	<i>Scirpus cespitosus</i> , <i>Sphagnum rubellum</i> et <i>Cladina</i> spp.	<i>Scirpus cespitosus</i> , <i>Sphagnum rubellum</i> et <i>Cladina</i> spp.	<i>Scirpus cespitosus</i> , <i>Sphagnum rubellum</i> , <i>Sphagnum papillosum</i> et <i>Sphagnum pulchrum</i>	Épinette noire, mélèze et <i>Myrica gale</i>	<i>Scirpus cespitosus</i> , <i>Rhynchospora alba</i> , <i>Sphagnum pylaesii</i>	<i>Myrica gale</i> , <i>Carex oligosperma</i> , <i>Sphagnum fallax</i> , <i>Sphagnum pulchrum</i>	–	<i>Scirpus cespitosus</i> , <i>Sphagnum rubellum</i> , <i>Cladina</i> spp.	<i>Scirpus cespitosus</i> , <i>Sphagnum rubellum</i> , <i>Sphagnum papillosum</i> et <i>Sphagnum pulchrum</i>	Épinette noire, sapin	<i>Scirpus cespitosus</i> , <i>Sphagnum rubellum</i> et <i>Cladina</i> spp.
–	10 %	65 %	10 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	–	< 5 %	5%	–	< 5 %
95 %											

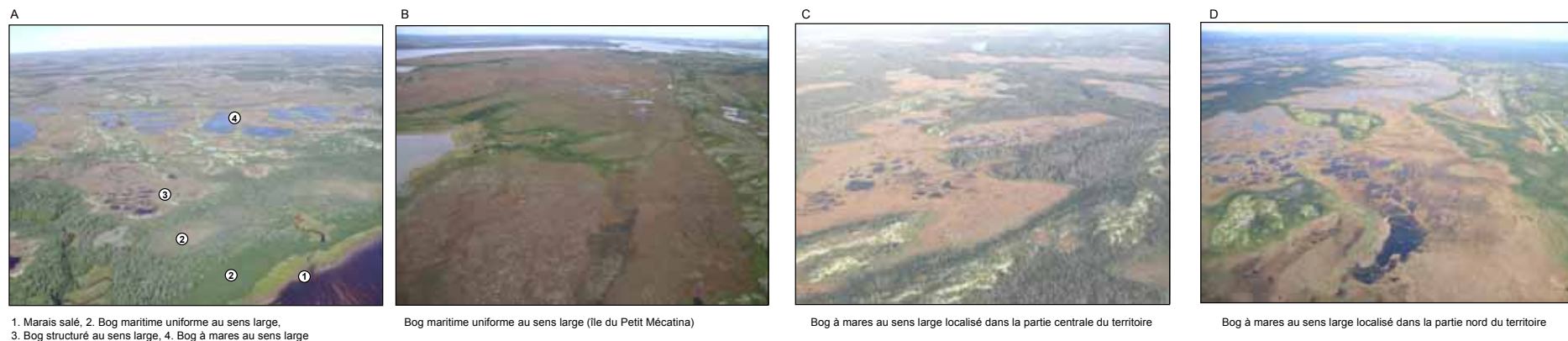


Figure 12. Représentation schématique des quatre types de tourbières observés sur le delta de la rivière du Petit Mécatina.



Écosystème et type de tourbière	Eau libre	Marais salé				Tourbière : Bog maritime uniforme (au sens large)											Marécage d'eau douce	
Sous-type de tourbière	–	–				Fen uniforme			Bog maritime uniforme				Fen uniforme				Fen structuré	–
Biotope*	–	Pla	Pla	Pla	Pla	Pla	Bo (tapis)	Pla	Plt	Plt	Plt	Plt	Pla	Pla	Pla	Pla	La et Ma	–
Groupe végétal**	1 (Zm)	2 (Pu)	3 (Cs)	4 (Cp)	5 (Fr-Pa)	6 (Mg-Sc-Sfi)	7 (Mg-Cr)	8 (Cc-Mg-Mel)	9 (Mel, Cs, Cc, Rc)	10 (Sfu, Sru, En, Rc, Cs)	11 (Sru, En, Rc, Sc)	12 (Cs-Cc-Epn)	13 (Er-Sli)	14 (Cr)	15 (Sc-Cr)	16 (Mg-Sc)	17 La : (Mg-Sc) Ma : (Mt-Ci)	18 (Mel, Epn, Sc, Iv)
Point d'observation (po)		51	52	53	54	55	56	57	63	59 – 67	69	–	66	64	60	62	61 – 62	59
Numéro de figure				14.1					14.2	14.3, 14.4				14.5			14.6	

**Groupe végétal

- 1 (Zm) – *Zostera marina*
 2 (Pu) – *Puccinellia* sp.
 3 (Cs) – *Carex cf. salina*
 4 (Cp) – *Carex paleacea*
 5 (Fr-Pa) – *Festuca rubra* et *Potentilla anserina*
 6 (Mg-Sc-Sfi) – *Myrica gale*, *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum fimbriatum*
 7 (Mg-Cr) – *Myrica gale* et *Carex rariflora*
 8 (Cc-Mg-Mel) – *Chamaedaphne calyculata*, *Myrica gale* et Méléze arbustif
 9 (Mel, Cs, Cc, Rc) – Méléze et épinette noire arbustifs, *Cladina* spp., *Chamaedaphne calyculata* et *Rubus chamaemorus*
 10 (Sfu, Sru, En, Rc, Cs) – *Sphagnum fuscum*, *Sphagnum rubellum*, *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus* et *Cladina* spp.
 11 (Sru, En, Rc, Sc) – *Sphagnum rubellum*, *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus* et *Scirpus cespitosus*
 12 (Cs-Cc-Epn) – *Cladina* spp., *Chamaedaphne calyculata* et épinette noire arbustive
 Les unités 10-11 et 12 peuvent être entrecoupées de dépressions à *Sphagnum lindbergii* (Sli, Po 68-70) ou à *Sphagnum tenellum* (Ste, po 71)
 13 (Er-Sli) – *Eriophorum russeolum* et *Sphagnum lindbergii*
 14 (Cr) – *Carex rariflora*
 15 (Sc-Cr) – *Scirpus cespitosus* et *Carex rariflora*. Présence de petites dépressions à *Sphagnum majus* et *Carex rariflora* (Po-65)
 16 (Mg-Sc) – *Myrica gale* et *Scirpus cespitosus*
 17 (Mg-Sc, Mt-Ci) – Lanières à *Myrica gale* et *Scirpus cespitosus*
 et mares à *Menyanthes trifoliata* et *Carex livida*
 18 (Mel, Sc, Iv) – Mélézin à épinette noire, *Myrica gale*, *Sanguisorba canadensis* et *Iris versicolor*

*Biotope

- Bo : Bordure de mare, dépression très humide ou tapis
 La : Lanière
 Ma : Mare
 Pla : Platière
 Plt : Plateau



1. Marais salé,
 2. Bog maritime uniforme au sens large,
 2.1. Fen uniforme (*Myrica gale*)
 2.2. Bog maritime uniforme (au sens strict)
 3. Bog structuré au sens large, 4. Bog à mares au sens large



- Bog maritime uniforme au sens large (voir la figure 10)
 1.1. Bog maritime uniforme (au sens strict) (groupe no 10)
 1.2. Fen structuré
 1.3 Marécage d'eau douce

Figure 13. Répartition des sous-types de tourbières et des groupements végétaux à l'intérieur du type de tourbière dénommé « bog maritime uniforme (au sens large) » dans le delta de la rivière du Petit Mécatina.

Une analyse plus approfondie du bog maritime uniforme (Figures 13 et 14) montre qu'il s'approche fréquemment de la mer où il entre en contact avec les marais salés. Le relais entre la partie supérieure des marais salés et les communautés typiques du bog maritime s'effectue par l'intermédiaire d'une zone dans laquelle *Myrica gale* est bien représenté. Cette zone est classée avec le fen uniforme. La zone de contact entre le marais salé et le fen uniforme correspond avec l'arrivée d'un important couvert de sphaignes (*Sphagnum fimbriatum*). À ces endroits, l'épaisseur du sol organique est de l'ordre de 30 à 40 cm.

La partie centrale du bog maritime est occupée par de vastes communautés à sphaignes ou à lichens. Par contre, dans les endroits abrités et probablement mieux drainés, la végétation change radicalement au profit d'arbustes hauts (*Chamaedaphne calyculata*) et de petits arbres, notamment l'épinette noire et le mélèze. À de rares endroits, et essentiellement sur l'île du Petit Mécatina (Figure 15), le bog maritime uniforme se compose de parties occupées par des fens uniformes ou structurés. Plusieurs espèces confirment l'appartenance du réseau de lanières et de mares alors observé au régime minérotrophe, notamment *Myrica gale* (surtout sur les lanières), *Carex livida* et *Menyanthes trifoliata* (mares). Ces tourbières minérotrophes de basses terres semblent posséder une végétation plus riche que ceux observés à plus haute altitude sur le delta de la rivière du Petit Mécatina. Par exemple, *Menyanthes trifoliata* n'a pas été aperçu dans les tourbières minérotrophes localisées à l'intérieur des terres. On émet l'hypothèse que des différences de richesse pourraient être liées à la nature du substrat. En effet, les tourbières du delta sont relativement épaisses et reposent sur du sable induré alors que celles de la plaine maritime sont plus minces et s'appuient contre des dépôts marins de texture variée, mais non indurés.

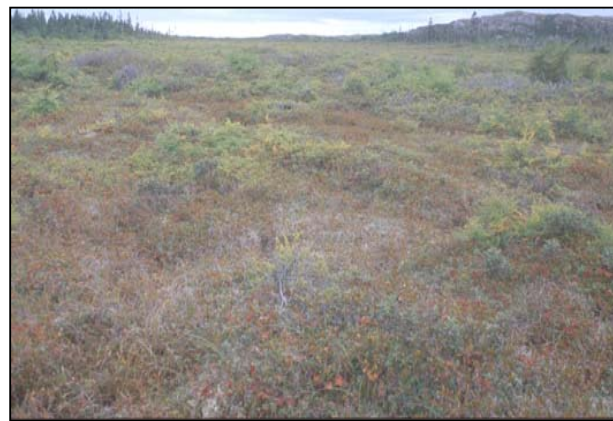
Enfin, le bog maritime uniforme peut être entrecoupé de dépressions classées avec la communauté à mélèze, *Myrica gale* et *Iris versicolor*. Sur la base du cortège floristique et de la faible épaisseur de la tourbe, ces endroits sont classés avec le marais d'eau douce. Le long de ces dépressions qui conduisent à la mer, le passage des écosystèmes d'eau douce (marais d'eau douce) vers les écosystèmes d'eau salée (marais d'eau salée) est mis en évidence par l'apparition soudaine de l'halophyte *Carex paleacea*.

- Description à l'échelle du groupement végétal

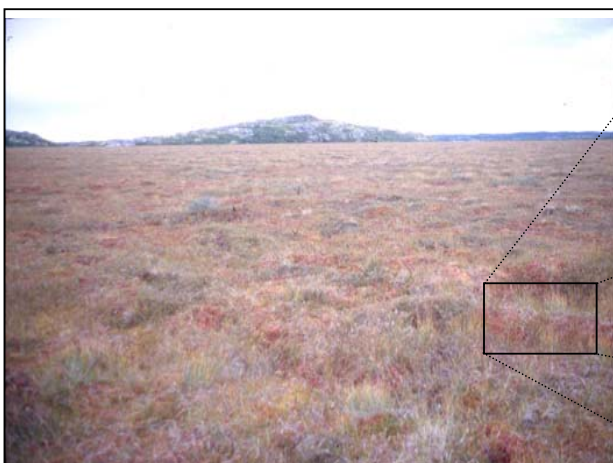
La figure 13 peut également être étudiée en accordant la préséance aux divers groupements végétaux composant les sous-types de tourbières. Bien qu'une telle présentation soit réservée aux personnes familières avec la végétation, elle exprime un degré de biodiversité que l'on ne peut laisser de côté, même dans une étude exploratoire d'un territoire à des fins d'aménagement. Ainsi, on note que les communautés présentes dans les marais salés de l'aire d'étude sont représentatives des marais salés



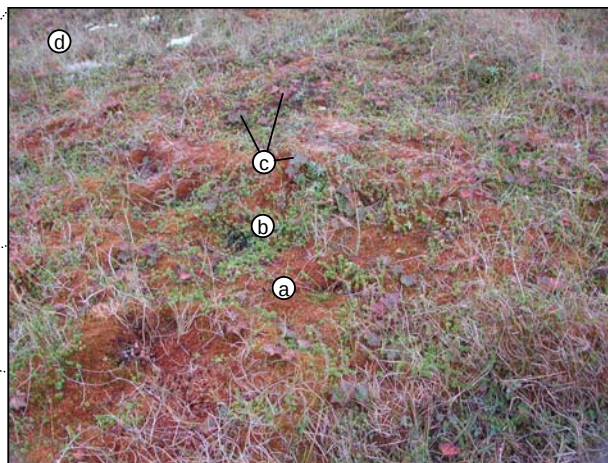
14.1 Marais salé, groupement à *Carex paleacea*.



14.2 Bog maritime uniforme, groupement de mélèze et épinette noire arbustifs, *Cladina* spp., *Chamaedaphne calyculata* et *Rubus chamaemorus*.



14.3 Bog maritime uniforme, groupement de *Sphagnum fuscum*, *Sphagnum rubellum*, *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus* et *Cladina* spp. »



14.4 a. *Sphagnum rubellum*, b. *Empetrum nigrum*, c. *Rubus chamaemorus* d. *Scirpus cespitosus*.

Figure 14. Photographies de quelques groupements végétaux des « bogs maritimes uniformes (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina.



14.5 Fen uniforme, groupement de *Carex rariflora*.



14.6 Fen structuré, mare de *Menyanthes trifoliata* et de *Carex livida*.

Figure 14 (fin). Photographies de quelques groupements végétaux des « bogs maritimes uniformes (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina.

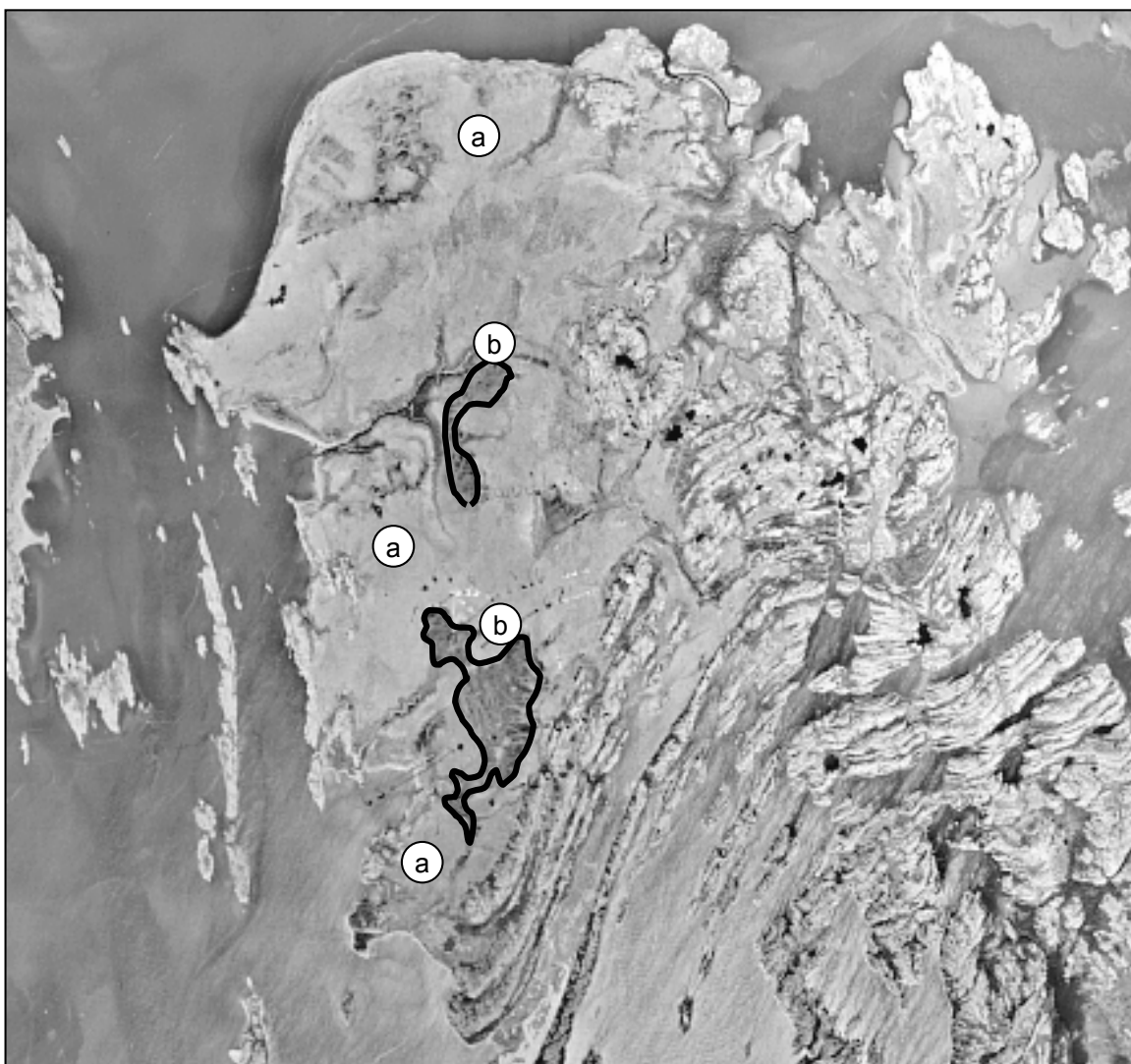


Figure 15. Photographie aérienne noir et blanc (Q01820-209, oct. 2001, échelle 1 : 40 000) de la section nord de l'île du Petit Mécatina dominée par des tourbières classées avec le type du « bog maritime uniforme (au sens large) ». Un type de tourbière peut contenir plusieurs sous-types, à l'exemple du bog maritime (au sens strict) (a) et du fen structuré (b). Cette hiérarchie est illustrée à la figure 13.

des régions les plus froides du golfe du Saint-Laurent. La communauté la plus typique est celle dominée par le *Carex paleacea*. De tels marais succèdent, le long d'un gradient qui va de l'ouest vers l'est du Saint-Laurent, aux marais à *Spartina alterniflora* lesquels sont bien représentés jusqu'à la hauteur de Sept-Îles (COUILLARD et GRONDIN 1986). Plus à l'est, la spartine est encore présente, mais elle forme généralement des communautés basses et ouvertes. ROUSSEAU (1974) fixe la limite nordique de cette espèce à Natashquan. LAVOIE (1984) l'étend au nord d'Harrington Harbour (59° 31' N.). Cette espèce n'a pas été observée lors de nos travaux de terrain.

La transition entre le marais salé et la végétation typique de la tourbière ombrotrophe s'effectue par l'intermédiaire de trois communautés appartenant au fen uniforme et dans lesquelles le *Myrica gale* est bien représenté (Figure 13). Dans la communauté la plus haute en altitude, le recouvrement des espèces ombrotrophes est supérieur à celui des espèces minérotrophes. Cela ne nous empêche pas de classer cette communauté au rang des minérotrophes puisqu'il est admis que seule la présence des espèces minérotrophes est obligatoire, et non pas la dominance, afin qu'une communauté appartienne à la catégorie des tourbières minérotrophes.

Le bog uniforme (au sens strict) est dominé par trois communautés qui semblent se succéder en réaction du gradient hydrique et d'exposition au vent (enneigement). Le groupement à *Sphagnum rubellum* (sphaigne rouge) nous est apparu comme le plus humide et le plus vaste. À un niveau supérieur, *Sphagnum fuscum* et *Sphagnum rubellum* s'associent avec les espèces représentatives des zones maritimes, notamment *Rubus chamaemorus* et *Empetrum nigrum*. Enfin, les endroits les plus hauts et, probablement les plus touchés par les vents et la faible couverture nivale, sont dominés par les lichens du genre *Cladina*. L'hétérogénéité de la surface de la tourbe (fort buttonnement) suggère la présence de conditions hivernales relativement rigoureuses (forts vents, faible épaisseur de la neige) et une activité intense au niveau de la couche superficielle de la tourbe sous l'effet du gel et du dégel.

À l'intérieur des vastes étendues occupées par le bog maritime uniforme, quelques tourbières minérotrophes apparaissent dans les endroits où l'eau circule (Figure 13). Bien que peu représentés en superficie, ces tourbières minérotrophes montrent une belle diversité de communautés végétales. Dans les endroits visités, le *Carex rariflora* s'est avéré l'espèce la plus abondante. Il peut former des tapis ou des platières plus fermes. Dans ce dernier cas, il s'associe à *Scirpus cespitosus*. Enfin, la communauté à *Eriophorum russeolum* et *Sphagnum lindbergii* apparaît ici et là, mais sa position topographique la plus familière correspond à la transition vers les communautés ombrotrophes.

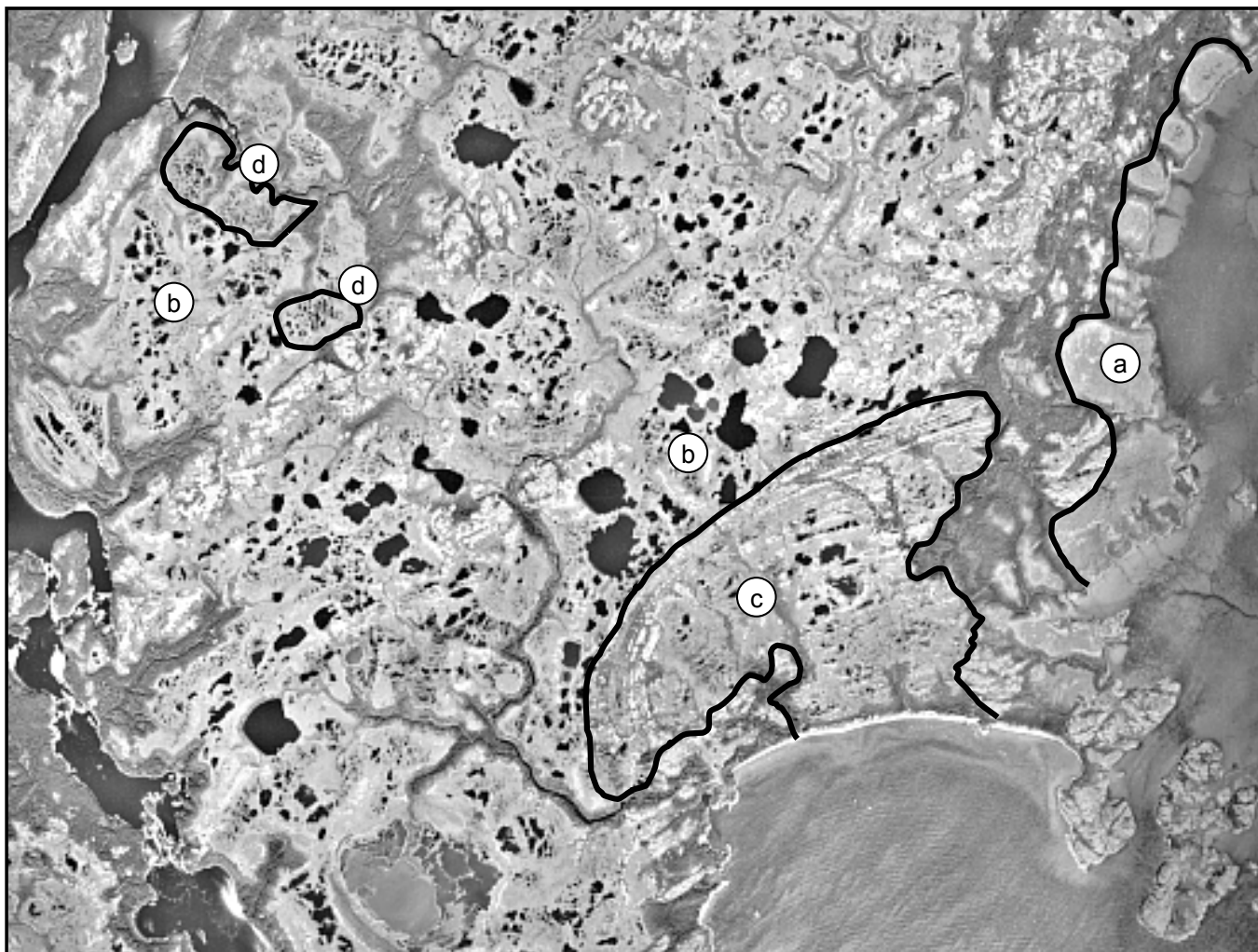


Figure 16. Photographie aérienne noir et blanc (Q01820-156, oct. 2001, échelle 1 : 40 000) montrant la transition entre le « bog maritime uniforme (au sens large) (a) », caractéristique des basses altitudes, et le « bog à mares (au sens large) (b) », caractéristique des plus hautes altitudes. Localement, la transition s'effectue par des bogs à mares entrecoupés de cordons littoraux (c). On peut noter qu'à plusieurs endroits, le sous-type du « bog structuré » borde les bogs à mares (d).

3.2.2 Le bog à mares

Une visite dans un bog à mares ou l'un de ses sous-types (bog structuré, bog uniforme, fen structuré, fen uniforme) peut être considérée comme une découverte des paysages ouverts qui caractérisent l'intérieur des terres. La marche demeure lente et sinueuse en raison des mares et dépressions qu'il faut contourner. Encore ici, ce sont les divers gradients contrôlant le développement de la végétation qui demeurent intéressants à découvrir. S'interroger sur la dynamique de ces mares qui s'agrandissent, se vident ou se combler demeure un autre exercice captivant. Pour le visiteur venu du Québec tempéré, la présence d'affleurements rocheux et même de collines dénudées de végétation forestière entourant ou émergeant directement des tourbières accentue le dépaysement. Enfin, la faune y est présente, notamment la bernache du Canada.

- Exposé général

Ce second type de tourbière domine le territoire à l'étude et constitue ainsi le type de tourbières le plus représentatif du delta de la rivière du Petit Mécatina (Figure 12). Ces tourbières ombrotrophes sont parsemées de nombreuses mares qui sont, pour la plupart, relativement profondes (plus de 1 m), grossièrement arrondies et sans orientation particulière. La superficie moyenne des mares est de l'ordre de 1 à 2 ha. Toutefois, certaines sont plus grandes et atteignent près de 1 km². Ces mares percent un dépôt de tourbe dont l'accumulation a pris naissance sur des dépôts littoraux abandonnés par la mer de Goldthwait. Les dépôts de tourbe se sont accumulés au cours des derniers millénaires au fur et à mesure que le continent se relevait. Les dépôts minéraux présents sous la tourbe sont stratifiés. La couche supérieure se compose de sable ferrugineux et induré. Son épaisseur semble relativement mince, c'est-à-dire de l'ordre de 1 à 3 m. La couche inférieure est formée d'argile. La végétation est dominée par quatre espèces végétales : *Sphagnum rubellum*, *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et des lichens du genre *Cladina*. Règle générale, le *Chamaedaphne* est de petite dimension (20 cm de hauteur), comparativement à un port beaucoup mieux développé à l'intérieur du continent (50 cm de hauteur). Des conditions écologiques particulières empêchent l'atteinte de son plein développement. Si l'on se réfère aux travaux de DAMMAN (1979a), nous sommes enclins à croire que la nappe phréatique élevée serait en cause.

La transition du bog maritime uniforme (sous-chapitre précédent) au bog à mares de l'intérieur de la côte s'effectue par l'intermédiaire d'une zone de tourbières dans laquelle les bogs à mares sont entrecoupés de cordons littoraux (Figure 16). Cette entité n'apparaît cependant pas de façon continue le long de la côte.

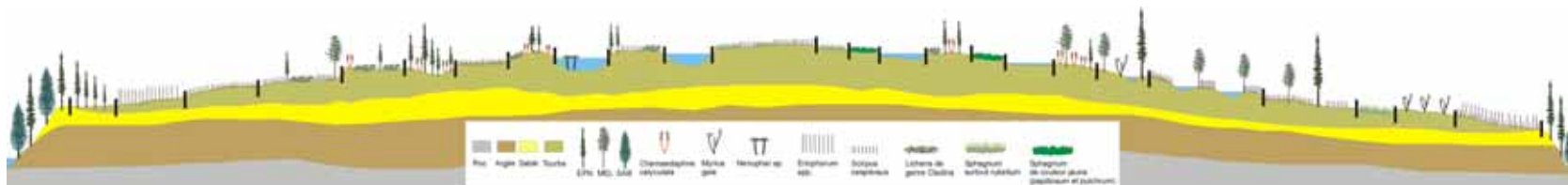
Elle se concentre de part et d'autre de l'embouchure de la rivière du Petit Mécatina. On peut noter que le bog à mares segmenté de cordons littoraux n'est pas reconnu comme un type de tourbière, mais plutôt comme un phénomène d'intérêt géomorphologique.

- Description à l'échelle du type et du sous-type de tourbières

Au sens large, le bog à mares caractérise la majorité des grandes tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina (Figures 17, 18 et 19). Tout comme dans le cas du bog maritime uniforme, une observation attentive de ce type de tourbière permet d'isoler des portions de tourbières dont les caractéristiques diffèrent de façon plus ou moins importante de la description typique et justifient la classification de sous-types de tourbières. Dans ce contexte, le bog à mares décrit précédemment est subdivisé en six sous-types : le bog à mares au sens strict, le bog uniforme, le bog structuré, le fen riverain, le fen structuré et le fen uniforme. Sur la carte de la végétation (Figure 11) les fens riverains ne sont pas cartographiés en raison de leur faible superficie. Pour la même raison, les deux autres catégories de tourbières minérotrophes sont regroupées en une seule entité (fen uniforme ou structuré).

Le bog à mares, au sens strict, caractérise tous les endroits dominés par les mares grossièrement arrondies. Des observations du haut des airs ou une visite rapide au sol montrent, *grosso modo*, que la végétation forme deux grandes unités : des étendues herbacées basses et denses dominées par *Scirpus cespitosus* ou des surfaces proéminentes recouvertes en majorité de lichens et se présentent sous forme de buttes, de lanières hautes ou de plateaux au microrelief bosselé.

Il arrive qu'en bordure des bogs à mares au sens strict, les mares tendent à devenir de plus en plus allongées et parallèles les unes aux autres. Un agencement semblable correspond au sous-type du bog structuré. Les mares sont généralement peu profondes et favorables, surtout en situation de bordure, au développement de communautés nettement dominées par les sphaignes de couleur jaune (*Sphagnum papillosum* et *S. pulchrum*) ou rouge (*Sphagnum rubellum*, *S. magellanicum*). L'herbacée la plus fidèle à croître parmi les sphaignes est le *Rhynchospora alba*. Sur une base purement phytosociologique, cette espèce rassemble les communautés les plus humides et a déjà été considérée comme une entité aux conditions écologiques particulières (*Rhynchosporium albae*). En définitive, les bogs à mares seraient formés de trois grandes entités : 1) les communautés à lichens, 2) les communautés à *Scirpus cespitosus* et 3) les communautés à *Rhynchospora alba*. Les mares des bogs structurés sont parfois comblées d'une hépatique noire nommée *Cladopodiella fluitans* et de ses associés (*Utricularia cornuta*, *Rhynchospora alba*, *Drosera anglica*). Certaines mares sont par ailleurs dénudées de végétation. La matière organique apparaît alors à la surface ou sous un mince filet d'eau (Figure 7, partie 7.2e). De plus, les bogs à mares et les bogs structurés recèlent d'importantes communautés à lichens (Figure 20).



Écosystème et type de tourbière	Forêt		Tourbière : Bog à mares (au sens large)																							Fo- rêt			
Sous-type de tourbière	—		Bog uniforme						Bog à mares					Bog structuré						Fen riverain	Fen structuré		Fen uniforme				—		
Biotope*	—		Bt	Pla	Pla	Bu-Pla	Plt	Bt	Pla	La	Ma	Bu-Pla	Ma	Plt	Bo	Bo	Ma	La	Bo	Ma	Plt	—	La et Ma		Pla	Bo	Pla	Pla	—
Groupe ment végétal**	1 (SS, SE)	2 (Epn)	3 (Ev-Sc- Sru)	4 (Sc-Cc-Sru)	5 (Sc-Cs-Sru)	6 (Cs-Cc- Epn)	2 (Epn)	4 (Sc-Cc- Sru)	6 (Cs-Cc- Epn)	7 Mare profonde	5 (Sc-Cs- Sru)	7 Mare profonde	4 (Sc-Cc-Sru) ou 8 (Sru-Sc)	8 (Sru- Sc)	9 (Spa- Ra) (Sma- Sp)	10 (Cf-Ra)	5 (Sc-Cs- Sru) ou 6 (Cs-Cc- Epn)	11 (Spu- -Ra)	12 Mare peu profonde	13 (Cc)	14 (Epn- Mel-Mg)	15 La : (Sc-Ra) Ma : (Spy-Ra)	16 (Sc-Spu)	11 (Spu- Ra)	17 (Mg)	18 (Herb)	1 (SS, SE)		
Point d'observation (po)	3-11	2	1	10-12-23-44	9-18-24	17	—	—	—	—	—	—	—	5-8-22	4-37	6-27	—	13	—	28-29-40	16-35	La : (42-45) Ma : (43-46)	26	19-25-34	20	15-21-36-39-41	—		
Numéro de figure	—	18.1	18.2	18.3	18.4	18.5	—	18.3	18.5	—	18.4	—	18.3 et 18.6	18.6	18.7 18.8	18.9	18.4 18.5	18.10	—	18.11	18.12	18.13 et 18.14	18.15	18.16 18.17	—	18.18, 18.19, 18.20	—		

**Groupe végétal

1- Sapinière et sapinière à épinette noire
 2 (Epn) – Pessière noire arbustive dense à *Rhododendron canadense*
 3 (Ev-Sc-Sru) – *Eriophorum virginicum*, *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum rubellum*
 4 (Sc-Cc-Sru) – *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum*
 5 (Sc-Cs-Sru) – *Scirpus cespitosus*, *Cladina* spp. et *Sphagnum rubellum*
 6 (Cs-Cc-Epn) – *Cladina* spp., *Chamaedaphne calyculata* et épinette noire arbustive
 Occasionnellement entrecoupé de petites dépressions à *Sphagnum tenellum*
 7 Mare profonde
 8 (Sru-Sc) – *Sphagnum rubellum* (et/ou *Sphagnum magellanicum*) et *Scirpus cespitosus*
 9 (Spa-Ra) – *Sphagnum papillosum* et *Rhynchospora alba* et, beaucoup plus rarement, (Sma-Sp) – Groupement à *Sphagnum majus* et *Scheuchzeria palustris*
 10 (Cf-Ra) – *Cladopodiella fluitans* et *Rhynchospora alba*
 11 (Spu-Ra) – *Sphagnum pulchrum* et *Rhynchospora alba*
 12 Mare peu profonde
 13 (Cc) – *Chamaedaphne calyculata*
 14 (Epn-Mel-Mg) – Pessière noire ouverte à mélèze et *Myrica gale*
 15 (Sc-Ra, Spy-Ra) – Lanières à *Scirpus cespitosus* et *Rhynchospora alba* et mares à *Sphagnum pylaesii* et *Rhynchospora alba*
 16 (Sc-Spu) – *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum pulchrum*
 17 (Mg) – *Myrica gale*
 18 (Herb) – Diverses herbacées minérotrophes (*Eriophorum virginicum* et *Sphagnum fallax*) (*Carex oligosperma* et *Sphagnum fallax*) (*Carex rariflora*)

*Biotope

Bo : Bordure de mare, dépression très humide ou tapis
 Bt : Bordure de tourbière ou dépression relativement abritée, bien drainée et localisée dans la tourbière
 Bu-Pla : Alternance rapide de buttes et de micro-platières
 La : Lanière
 Ma : Mare
 Pla : Platière
 Plt : Plateau

A



Bog à mares au sens large (1), bordé par les sous-types du bog structuré (2) et du bog uniforme (3)

B



Bog à mares au sens large (1), bordé par les sous-types du fen structuré (2) et du fen uniforme (3) Ce bog est localisé dans la partie nord du territoire (voir figure 21)

Figure 17. Répartition des sous-types de tourbières et des groupements végétaux à l'intérieur du type de tourbière dénommé « bog à mares (au sens large) » dans le delta de la rivière du Petit Mécatina.



18.1- Pessière noire arbustive dense à *Rhododendron canadense* caractéristique de la bordure des bogs à mares et des bogs structurés. Ce biotope est présenté à la figure 23.



18.2- Platière à *Eriophorum virginicum*, *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum rubellum*.



18.3- Platière à *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum*.

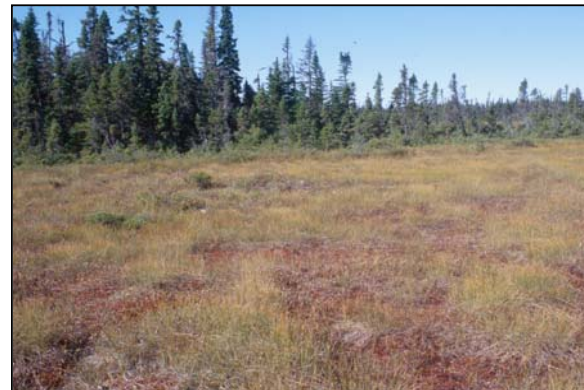


18.4- Plateau dominé par *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum*.

Figure 18. Photographies de quelques communautés végétales des « bogs à mares (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina.



18.5- Plateau dominé par *Cladina* spp., *Chamaedaphne calyculata* et épinette noire arbustive. À l'arrière-plan, la communauté à *Scirpus cespitosus* (18.3).



18.6- Dépression étroite et linéaire comblée par la communauté à *Sphagnum rubellum* (et/ou *S. magellanicum*) et *Scirpus cespitosus*. Tout autour, et sur des surfaces légèrement plus sèches (platière), on observe la communauté 18.3.



18.7- Bordure d'une mare occupée par la communauté à *Sphagnum papillosum* et *Rhynchospora alba*. On peut noter que les mares sont pratiquement asséchées. Ce processus sera observé sur plusieurs autres photos : 18.13-.16-.17-.22 et confirme l'hypothèse formulée à la section 9 selon laquelle la structure des communautés végétales est influencée par une baisse relativement récente du niveau d'eau.



18.8- Mare occupée par la communauté à *Sphagnum majus* (sous l'eau) et *Scheuchzeria palustris*.

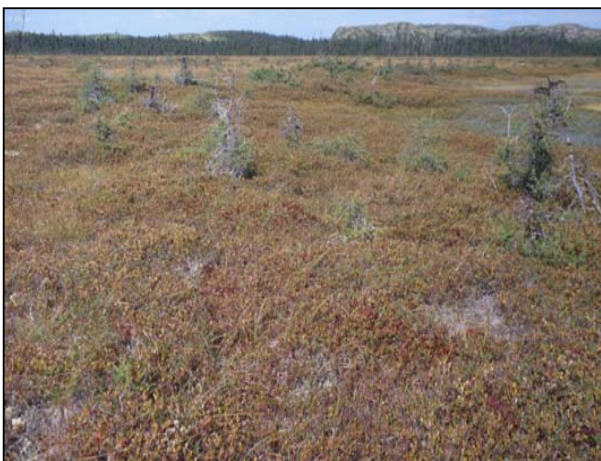
Figure 18 (suite). Photographies de quelques communautés végétales des « bogs à mares (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina.



18.9- Mare occupée par la communauté à *Cladopodiella fluitans* (couleur noire) et *Rhynchospora alba*.



18.10- Bordure d'une mare d'une tourbière ombrotrophe dominée par la communauté à *Sphagnum pulchrum* (couleur jaune) et *Rhynchospora alba*.



18.11- Communauté à *Chamaedaphne calyculata* dans un endroit relativement abrité (localisé en bordure de la mare vidangée présentée à la figure 9.4).



18.12- Fen riverain occupé par une végétation dominée par l'épinette noire, le mélèze et *Myrica gale*.

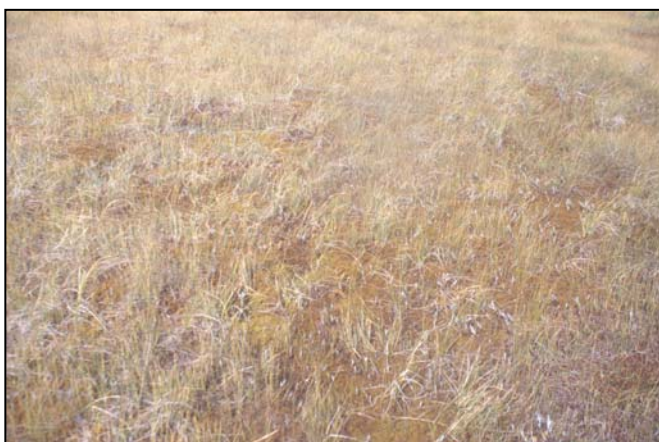
Figure 18 (suite). Photographies de quelques communautés végétales des « bogs à mares (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina.



18.13- Fen structuré (Figures 17 et 21a) dont les lanières sont occupées par la communauté à *Scirpus cespitosus* et *Rhynchospora alba*.



18.14- Petite mare du même fen structuré que 18.13 comblée par *Sphagnum pylaesii* (couleur noire) et *Rhynchospora alba*.



18.15- Vue détaillée d'une platière d'un fen uniforme occupant un secteur d'un vaste bog à mares (18.23). La végétation est dominée par *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum pulchrum*.



18.16- Communauté à *Sphagnum pulchrum* et *Rhynchospora alba* dans un secteur classé avec le sous-type de tourbière du fen uniforme. On note la présence de quelques mares dans lesquelles la tourbe dénudée apparaît en surface.

Figure 18 (suite). Photographies de quelques communautés végétales des « bogs à mares (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina.



18.17- Autre faciès de la communauté à *Sphagnum pulchrum* et *Rhynchospora alba* (fen uniforme). *Sphagnum pulchrum* présente ici une teinte brun foncé. En arrière plan, à droite, colonie de *Smilacina trifolia*. L'affinité entre *Sphagnum pulchrum* et *Smilacina trifolia* est reconnue par plusieurs auteurs, notamment ceux ayant étudié les tourbières de Terre-Neuve.



18.18- Fen uniforme dominé par le groupement à *Eriophorum virginicum* et *Sphagnum fallax* (biotope de la platière).



18.19- Fen uniforme occupé par une herbaçaie formée surtout de *Carex oligosperma* et *Sphagnum fallax* (biotope de la platière). Cette communauté, typique de l'ouest du Québec, est relativement rare sur le territoire d'étude.

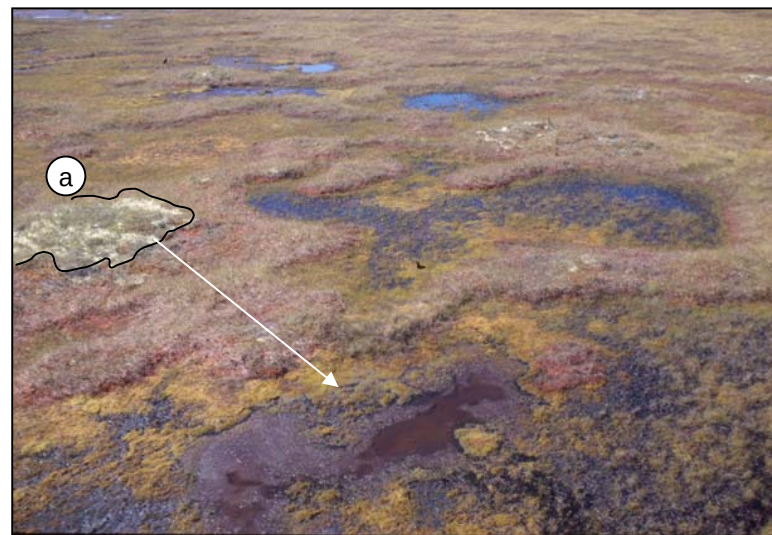


18.20- Fen uniforme dominé par le groupement à *Carex rariflora* (tapis).

Figure 18 (suite). Photographies de quelques communautés végétales des « bogs à mares (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina.

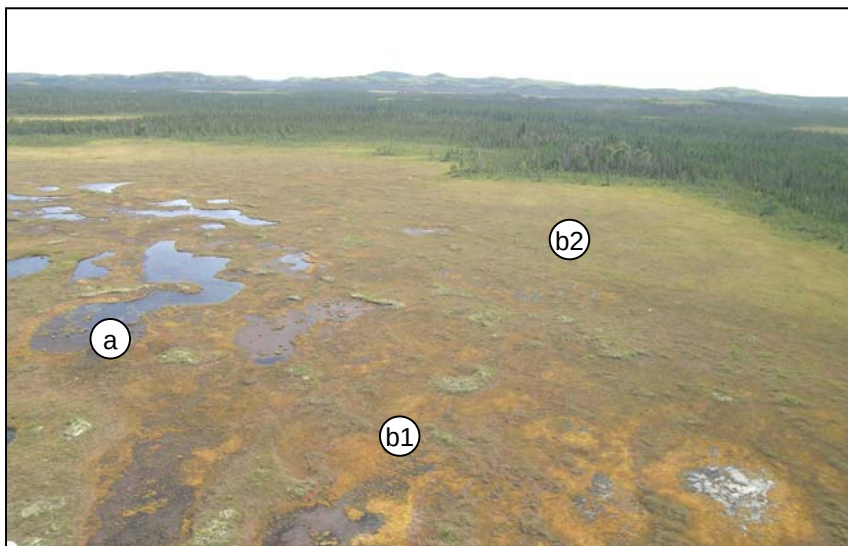


18.21- Vue en survol (voir 18.24d) d'un secteur classé parmi le sous-type de tourbière du bog structuré. On voit la gradation des communautés à:
 a- *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum* (platière) (18.3)
 b- *Sphagnum rubellum* (et/ou *Sphagnum magellanicum*) et *Scirpus cespitosus* (bordure de mare) (18.6)
 c- *Cladopodiella fluitans* et *Rhynchospora alba* (mare) (18.9).

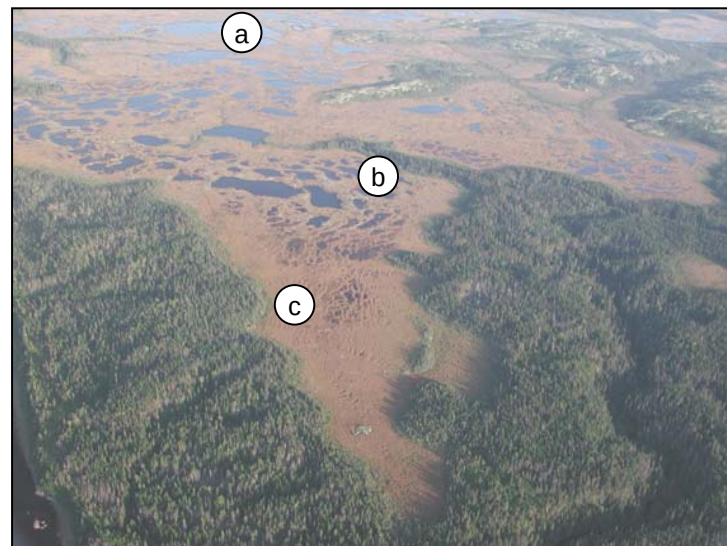


18.22- Vue en survol du même secteur que 18.21. La bordure des mares actuelles est ici occupée par des sphaignes de couleur jaune. Il s'agit surtout de *Sphagnum papillosum* (18.7) et, plus rarement, de *Sphagnum pulchrum* (18.10). Les buttes de lichens (a) sont référées aux communautés présentées aux figures 18.4 ou 18.5. À l'appui de l'hypothèse formulée à la figure 9, et selon laquelle le niveau d'eau actuel des tourbières serait plus bas qu'autrefois, il serait possible que le niveau atteint jadis corresponde à la zone dominée par les lichens. La baisse du niveau d'eau aurait donc contribué à dénuder la surface indiquée par la flèche.

Figure 18 (suite). Photographies de quelques communautés végétales des « bogs à mares (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina.



18.23- Vue en survol d'une zone de contact entre un bog structuré (a) et un fen uniforme (b). *Sphagnum pulchrum* domine. Près des mares, cette sphaigne forme des communautés très instables en compagnies de plusieurs espèces, dont *Rhynchospora alba* (b1). La couleur de *Sphagnum pulchrum* varie de jaune-brun à jaune foncé en raison de légères variations du niveau de la nappe phréatique. Parfois, le sol est plus solide (platière, (b2)). Ces endroits sont référés au groupement à *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum pulchrum* (18.15).



18.24- Vue en survol montrant le passage, à l'intérieur d'un bog à mares au sens large, du bog à mares au sens strict (a) vers le bog structuré (b). Il est difficile de définir avec précision le passage de l'un à l'autre de ces sous-types en raison du continuum le long duquel le changement s'effectue. On peut noter que le bog structuré présente deux faciès. Dans le premier (b), les mares sont larges alors qu'elles sont beaucoup plus étroites dans le second (c). Dans cette dernière situation, on pourrait croire qu'il s'agit d'un fen structuré, mais ce n'est pas le cas. Par ailleurs, Seuthé et Buteau (1986) classent cette dernière portion de tourbière (C) avec la tourbière minérotrophe. Cette photo correspond au point a3 de la figure 19.

Figure 18 (fin). Photographies de quelques communautés végétales des « bogs à mares (au sens large) » du delta de la rivière du Petit Mécatina.

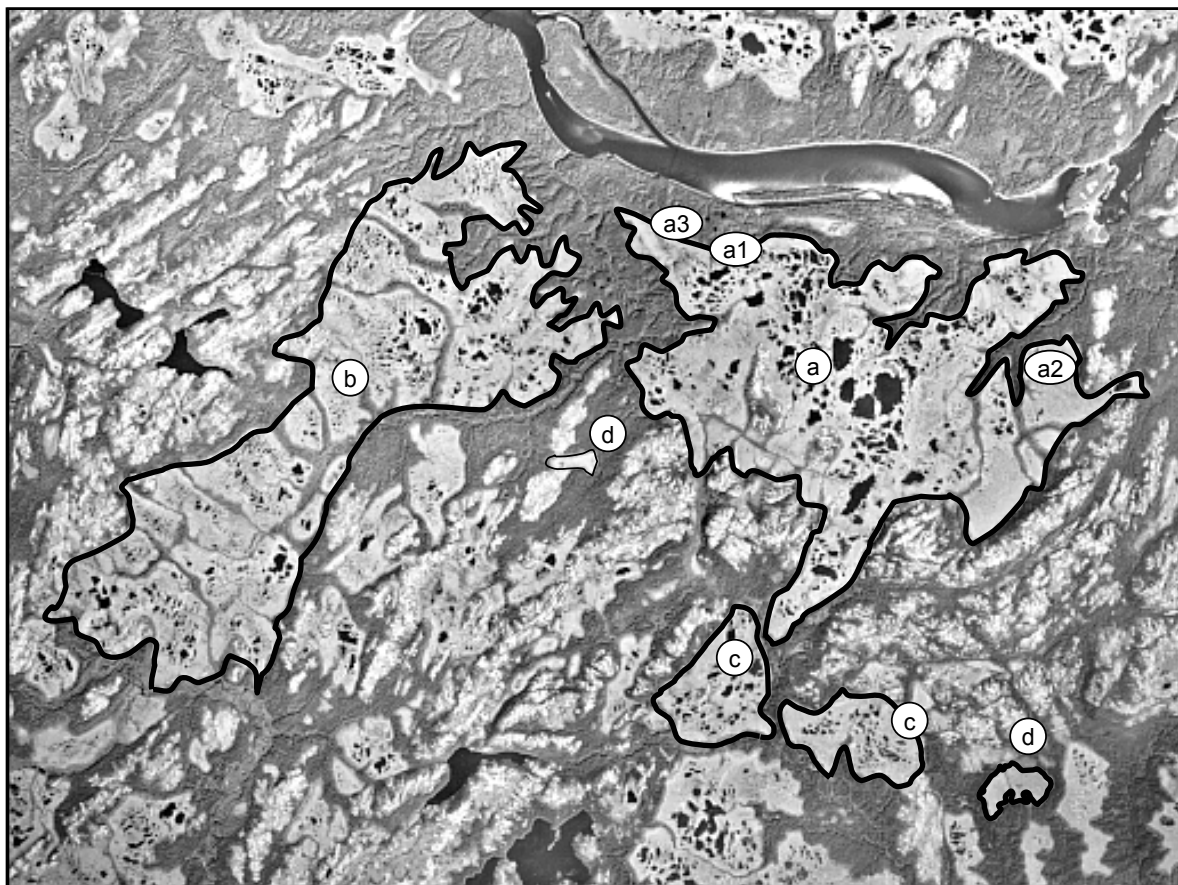


Figure 19. Photographie aérienne noir et blanc (Q01815-43, sept. 2001, échelle 1 : 40 000) de la zone centrale du territoire d'étude (zone 2b de la figure 22) dominée par des tourbières du type « bog à mares (au sens large) (a) » et du type « bog structuré (au sens large) (b) ». On note que le bog structuré (b) constitue un assemblage de tourbières de superficie moyenne traversé par des ruisseaux. Parfois, le « bog structuré (au sens large) » domine des tourbières de superficie moyenne (c). Les « bogs uniformes » sont confinés aux petites dépressions mal drainées (d). Chacun des types de tourbières peut être sectionné en sous-types. Ici, le « bog à mares (au sens large) » (a) montre des portions appartenant au sous-type du « bog structuré (au sens strict) » (a1) et au « bog uniforme (au sens strict) » (a2). Le bog structuré se présente selon deux faciès. Dans le premier, les mares sont lâches et distantes les unes des autres (a1). Dans le second, les mares sont beaucoup plus rapprochées. L'aspect général s'apparente beaucoup à celui d'un fen structuré (a3). Ces derniers éléments font l'objet de la figure 18.24.

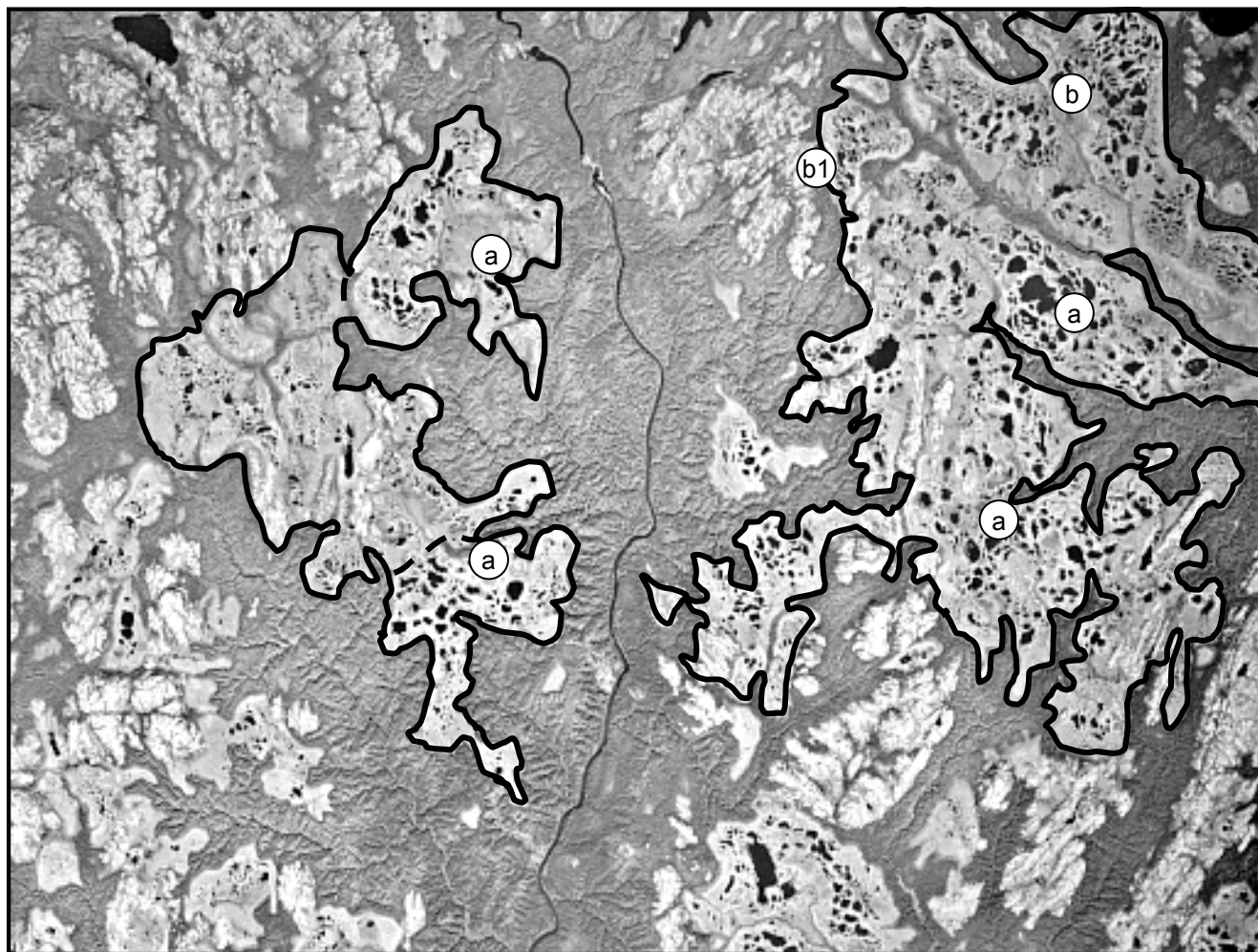


Figure 20. Photographie aérienne noir et blanc (Q01820-191, oct. 2001, échelle 1 : 40 000) de bogs dans lesquels les communautés à lichens sont particulièrement bien représentées (couleur blanchâtre sur la photographie aérienne). Ce phénomène pourrait être lié à la présence de feux. L'abondance de lichens affecte autant le bog à mares (a) que le bog structuré (b). On pourrait être porté à croire que certains bogs structurés sont des fens structurés (b1), mais ce n'est pas le cas.

Enfin, les bogs structurés montrent deux faciès. Dans le premier, les mares et les lanières sont bien définies. Dans le second, la structure est plus difficilement perceptible et la possibilité de confusion avec le fen structuré est importante (Figures 18 et 19).

Plusieurs bogs à mares ou bogs structurés sont bordés de surfaces relativement homogènes et c'est pourquoi on les réfère au bog uniforme. Mise à part l'absence de mares, les bogs uniformes présentent une végétation similaire aux deux autres types de tourbières ombrotrophes. Les étendues à *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum* dominent.

Les différents sous-types de tourbières ombrotrophes sont entrecoupés de ruisseaux bordés d'épinette noire, de mélèze et de myrique baumier. Ces écosystèmes généralement linéaires et submergés lors des hautes eaux printanières sont considérés comme appartenant au sous-type du fen riverain. Les autres catégories de tourbières minérotrophes, et particulièrement le fen uniforme et le fen structuré, sont confinés à la marge de quelques bogs à mares (sens strict) et bogs structurés (Figure 21). Dans ces tourbières minérotrophes, le sol est très humide, ce qui permet de les percevoir sur les photographies aériennes (couleur foncée). Dans les fens uniformes, *Sphagnum pulchrum* couvre de plus vastes superficies qu'elle domine totalement ou qu'elle partage avec quelques autres espèces, notamment *Scirpus cespitosus*. Dans les fens structurés, les étroites lanières alternent avec des dépressions et des mares dans lesquelles *Sphagnum pylaessii* peut être abondant. Encore ici, plusieurs mares présentent une surface organique pratiquement dénudée.

- Description à l'échelle du groupement végétal

En plus de segmenter le bog à mares au sens large en sous-types de tourbières, la figure 17 présente les groupements végétaux associés à chacune de ces entités. À la suite de l'examen des photographies aériennes, des survols aériens et de l'étude sommaire de quatre tourbières représentatives de la partie supérieure du delta de la rivière du Petit Mécatina, nous croyons que l'essentiel de la diversité végétale des bogs à mares du territoire d'étude y est représenté. Il faut toutefois reconnaître qu'il s'agit d'une présentation schématique de l'ensemble de la diversité végétale observée. Certaines communautés n'ont été échantillonnées qu'une seule fois alors que d'autres, plus fréquentes, ont fait l'objet de trois ou quatre points d'observation. La diversité présentée sur la figure 17 ne peut toutefois être rencontrée que dans les tourbières pourvues d'une ou de plusieurs portions appartenant au fen structuré et au fen uniforme. Ces deux derniers sous-types de tourbières demeurent relativement rares et sont reconnus comme faisant partie des points d'intérêt du territoire.

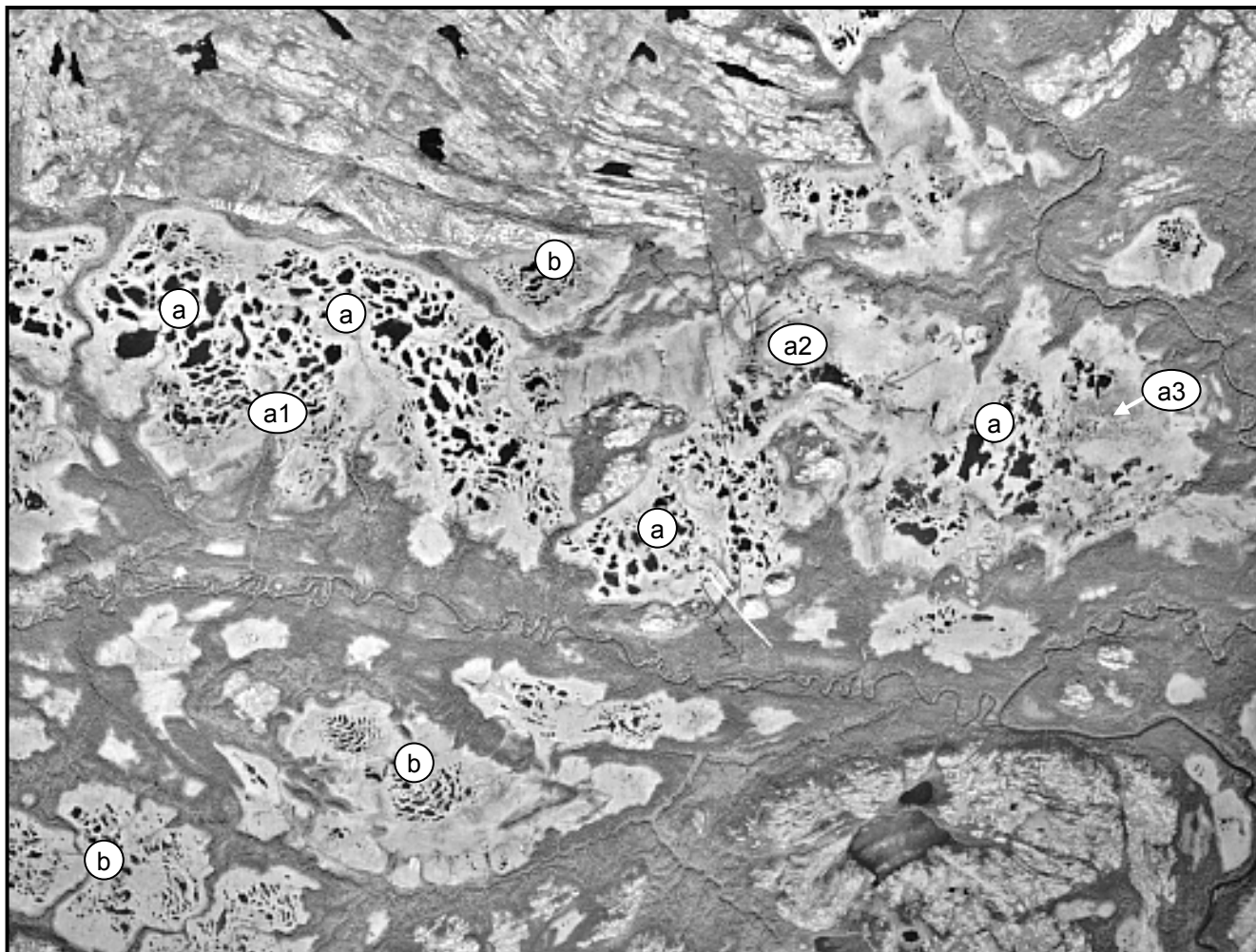


Figure 21a. Photographie aérienne noir et blanc (Q01820-233, oct. 2001, échelle 1 : 40 000) dominée par un « bog à mares (sens large) » de grande superficie (a) et de « bogs structurés (sens large) » de superficie moyenne (b). Le bog à mares (au sens large) contient plusieurs sous-types de tourbières, notamment le bog structuré (au sens strict) (a1), le fen structuré (a2) et le fen uniforme (a3).

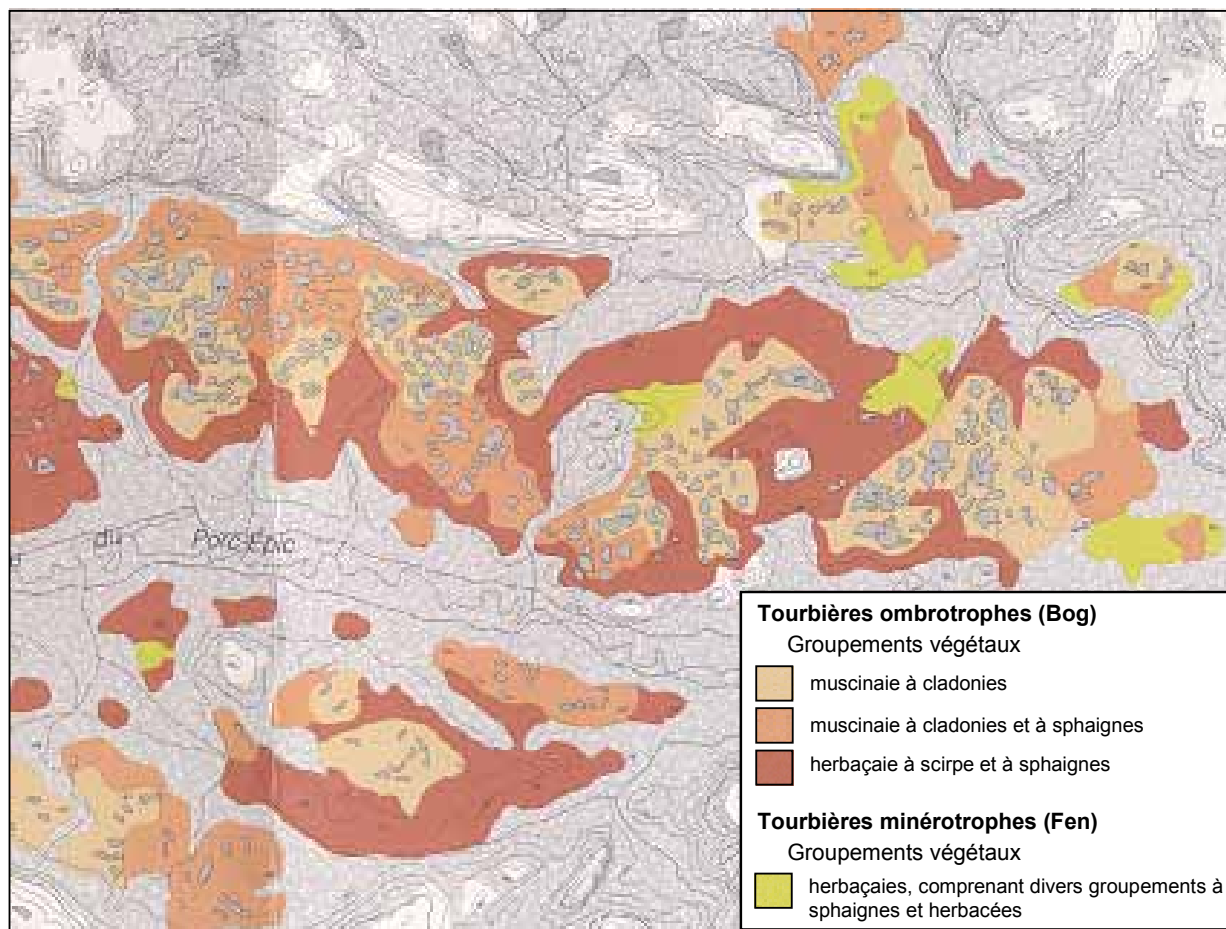


Figure 21b. Portion de la cartographie d'une image satellitaire, réalisée par SEUTHÉ et BUTEAU (1986), pour le même territoire que celui présenté à la figure 21a. Il est intéressant de noter que la « muscinaie à cladonies » caractérise essentiellement le centre des tourbières (bog à mares). Par ailleurs, la « muscinaie à cladonies et à sphaignes » est en lien étroit avec la bordure des bogs à mares; les mares sont encore abondantes (bog structuré). Enfin, « l'herbaçaie à scirpes et à sphaignes » caractérise les bordures de tourbières dans lesquelles les mares sont pratiquement absentes (bog uniforme). On retrouve donc, dans la structure de présentation de SEUTHÉ et BUTEAU (1986), beaucoup de similitude avec les entités retenues dans la présente étude (Figure 17), notamment au niveau des unités 4-5-6.

La représentation schématique des communautés végétales recensées dans les bogs à mares (au sens large) semble, à première vue, relativement complexe. Ce n'est cependant pas le cas et l'information peut être résumée en quelques énoncés.

- Les trois communautés dominantes en superficie (4-5-6) s'observent dans les trois sous-types de tourbières ombrotrophes : le bog à mares, le bog uniforme et le bog structuré. Nous croyons que le développement de ces communautés est le reflet de conditions particulières afférentes à la hauteur de la nappe phréatique, à l'épaisseur du couvert nival et au feu. Ce dernier semble avoir un rôle à jouer dans le maintien des communautés à lichens. La communauté à *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum* (4) est la plus humide. Parfois, elle est entrecoupée par des dépressions totalement dominées par *Sphagnum rubellum* ou *S. magellanicum* ou par les deux espèces (communauté 8). La communauté à *Scirpus cespitosus*, *Cladina* spp. et *Sphagnum rubellum* (5) occupe une position intermédiaire entre la précédente et la communauté à lichens (6). Cette dernière est considérée comme la plus sèche et la plus faiblement recouverte de neige et, conséquemment, la plus touchée par les processus de gel-dégel et d'érosion par la neige et le vent. Cela se traduit par un microrelief très bosselé et plusieurs petites superficies desquelles la végétation est pratiquement absente. Le passage de la communauté à *Cladina* spp. (6) à celle dominée par *Scirpus cespitosus* (4) peut se faire rapidement par un seuil de 20 à 30 cm de haut. Dans d'autres situations, la dénivellation n'est pas claire et la communauté intermédiaire peut couvrir de grandes surfaces. Les communautés avec lichens (5-6) sont à l'occasion entrecoupées de petites dépressions comblées par diverses communautés de sphaignes, en particulier la communauté à *Sphagnum rubellum* (8) ou à *Sphagnum tenellum*.
- Le sous-type du bog uniforme recèle quelques autres communautés en plus de celles considérées comme dominantes (unités 4-5-6 de la figure 17). Il s'agit tout d'abord d'une herbaçaie formée d'*Eriophorum* sp., *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum rubellum* (unité 3, Figure 17). Celle-ci semble associée à des platières humides pourvues d'une circulation en eau que l'on croit légèrement plus importante que dans la communauté à *Scirpus cespitosus* et *Sphagnum rubellum*. Il s'agirait alors d'une communauté ombrotrophe qui tend à montrer des signes de minérotrophie. Cela révèle que le passage de la tourbière ombrotrophe à la tourbière minérotrophe est lent et qu'il s'effectue par l'intermédiaire de plusieurs communautés végétales. Dans les endroits relativement bien drainés se dressent des pessières denses et basses parsemées de plusieurs autres espèces végétales, dont *Rhododendron canadense* (unité 2, Figure 17). Ces pessières noires arbustives occupent autant la bordure des tourbières que diverses dépressions abritées et localisées dans la portion centrale des bogs à mares (au sens large). Par exemple, de telles dépressions peuvent séparer deux vastes unités, la première étant dominée par la communauté à lichens (6) et la seconde par *Scirpus cespitosus*, *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum rubellum* (4).

- Le sous-type du bog structuré se démarque, comme nous l'avons précisé précédemment, par ses communautés caractéristiques de la bordure ainsi que par ses mares peu profondes. Ces dernières communautés sont dominées par les sphaignes, notamment *Sphagnum rubellum*, *S. magellanicum*, *S. papillosum* et *S. pulchrum*. Ces deux dernières entités sont d'ailleurs facilement repérables du haut des airs grâce à leur couleur jaune. Outre ces diverses communautés à sphaignes, on peut observer de petites dépressions comblées de *Sphagnum majus* et *Scheuchzeria palustris*. Cette dernière communauté, pourtant si bien représentée dans l'ouest du Québec (GRONDIN et OUZILLEAU 1980), n'a été aperçue qu'à une seule reprise. Il faut également noter que l'ensemble de ces formations végétales ne sont pas exclusives au bog structuré, bien que ce soit dans ces derniers sous-types qu'elles soient le plus fréquemment rencontrées et qu'elles couvrent les plus grandes superficies. On les retrouve à l'occasion dans les autres sous-types de tourbières ombrotrophes (bog à mares, bog uniforme). Enfin, nous avons associé au bog structuré la communauté arbustive à *Chamaedaphne calyculata*, dense et bien développée en hauteur (environ 50 cm). Cette communauté semble se former dans des endroits relativement abrités, fortement enneigés des bogs à mares au sens large et probablement moins humides que les communautés de *Scirpus cespitosus*. Le long d'un gradient d'exposition au vent, d'enneigement et de régime hydrique, l'arbustaie à *Chamaedaphne* fait le relais entre les communautés herbacées à *Scirpus cespitosus* et la pessière noire arbustive de bordure de tourbière ou de dépression bien drainée (unité 2, Figure 17). Ainsi, la position écologique de la communauté de *Chamaedaphne* (n° 13, Figure 17) est similaire à celle de la formation à mélèze et épinette noire arbustive du bog maritime uniforme (n° 9, Figure 13).

- Le sous-type du fen structuré ainsi que du fen uniforme contient une diversité intéressante de communautés végétales. Le sol est habituellement dominé par *Sphagnum fallax* ou par *Sphagnum pulchrum*. Au-dessus d'elles se dressent diverses herbacées, notamment *Scirpus cespitosus*, *Eriophorum virginicum*, *Carex oligosperma* et *Carex rariflora*. Les superficies occupées par une communauté ou par l'agencement de ces communautés sont quelquefois impressionnantes (de l'ordre de plusieurs hectares). *Scirpus cespitosus* demeure l'espèce la plus abondante, comme dans les tourbières ombrotrophes. *Carex rariflora* forme parfois des tapis de vaste étendue. *Carex oligosperma* est plus localisé. Nos observations ne permettent pas de bien dissocier les habitats préférés de *Sphagnum fallax* par rapport à ceux de *Sphagnum pulchrum*. Enfin, *Sphagnum pylaesii* comble les mares des fens structurés. Les lanières de ces tourbières minérotrophes sont recouvertes surtout de *Scirpus cespitosus* et de *Rhynchospora alba*. *Carex exilis*, une cypéracée associée au régime minérotrophe est présente, mais très peu abondante.

3.2.3 Le bog structuré

Le bog structuré possède une végétation similaire au bog à mares décrit précédemment. La différence majeure entre ces deux entités est la superficie. Plus une tourbière est petite, plus elle a tendance à appartenir au bog structuré. Lorsque le bog structuré couvre des superficies importantes, il est segmenté de fens riverains qui font en sorte que chacune des constituantes possède une petite superficie (Figure 19b).

3.2.4 Le bog uniforme

Aucun bog uniforme n'a été visité lors de notre séjour sur le territoire. Tout comme pour le bog structuré, nous croyons que la végétation qui s'y retrouve est similaire à celle du sous-type de bog uniforme observé dans certaines portions des bogs à mares au sens large. Ce sous-type a été décrit précédemment.

Chapitre quatre

Zonage et points d'intérêt

4.1 Zonage

Le chapitre précédent a montré que la végétation, et tout particulièrement les types ainsi que les sous-types de tourbières, présentent des particularités afférentes à leur répartition sur le territoire. Par exemple, il a été clairement établi, que les tourbières localisées à proximité de la mer (bog maritime uniforme) diffèrent de celles de l'intérieur des terres (bog à mares). Ces particularités, ainsi que plusieurs autres, font en sorte qu'il est possible de zoner le territoire (Figures 3 et 11 en pochette et 22a, b, c).

Une première zone (1) comprend les îles ainsi qu'une bordure discontinue du littoral. Cette zone recouvre moins de 10 % de l'ensemble du territoire. Elle est cependant le territoire de prédilection pour y observer le bog maritime uniforme. Ce dernier colonise surtout la section nord de l'île du Petit Mécatina ainsi que le centre ouest de l'île Crescent.

Une deuxième zone (2) couvre tout le reste du territoire. C'est le domaine des bogs à mares et des bogs structurés. La deuxième zone se subdivise en trois sous-zones.

La première sous-zone (2a) isole les sections de territoire où la transition entre la zone des bogs maritimes uniformes et les autres types de tourbières s'effectue par l'intermédiaire de bogs à mares entrecoupés de cordons littoraux (Figure 22b). Cette sous-zone est discontinue et regroupe essentiellement l'embouchure des rivières du Petit Mécatina et Nétagamiou. On estime que la superficie totale de cette sous-zone (2a) est inférieure à 10 % de la superficie des deux districts écologiques à l'étude.



Figure 22. Zonage et secteurs d'intérêt des tourbières des deux districts écologiques à l'étude.
a) Délimitation des districts écologiques et identification d'éléments facilitant la photo-interprétation de l'image satellitaire.

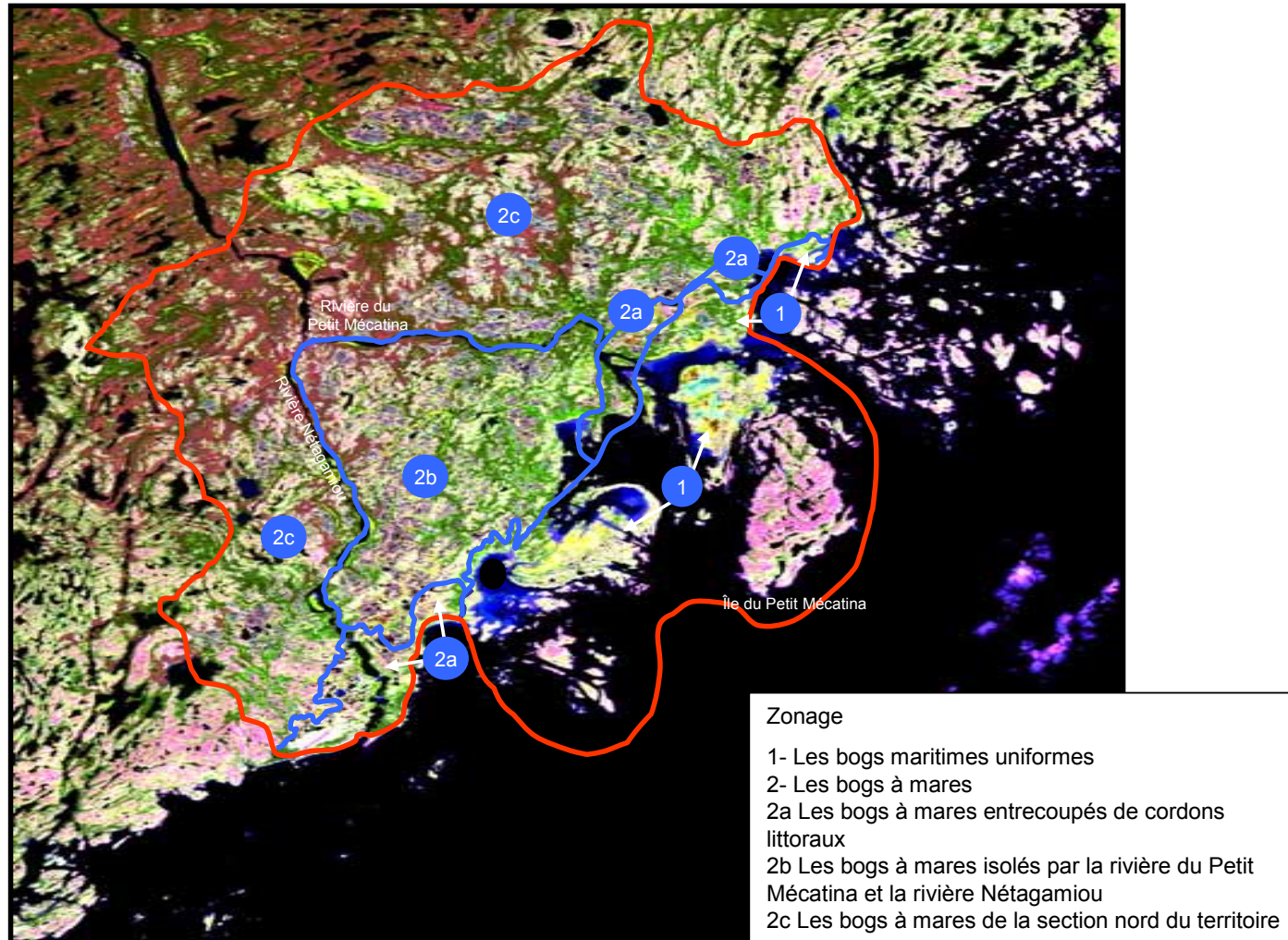


Figure 22. Zonage et secteurs d'intérêt des tourbières des deux districts écologiques à l'étude.
b) Zonage.

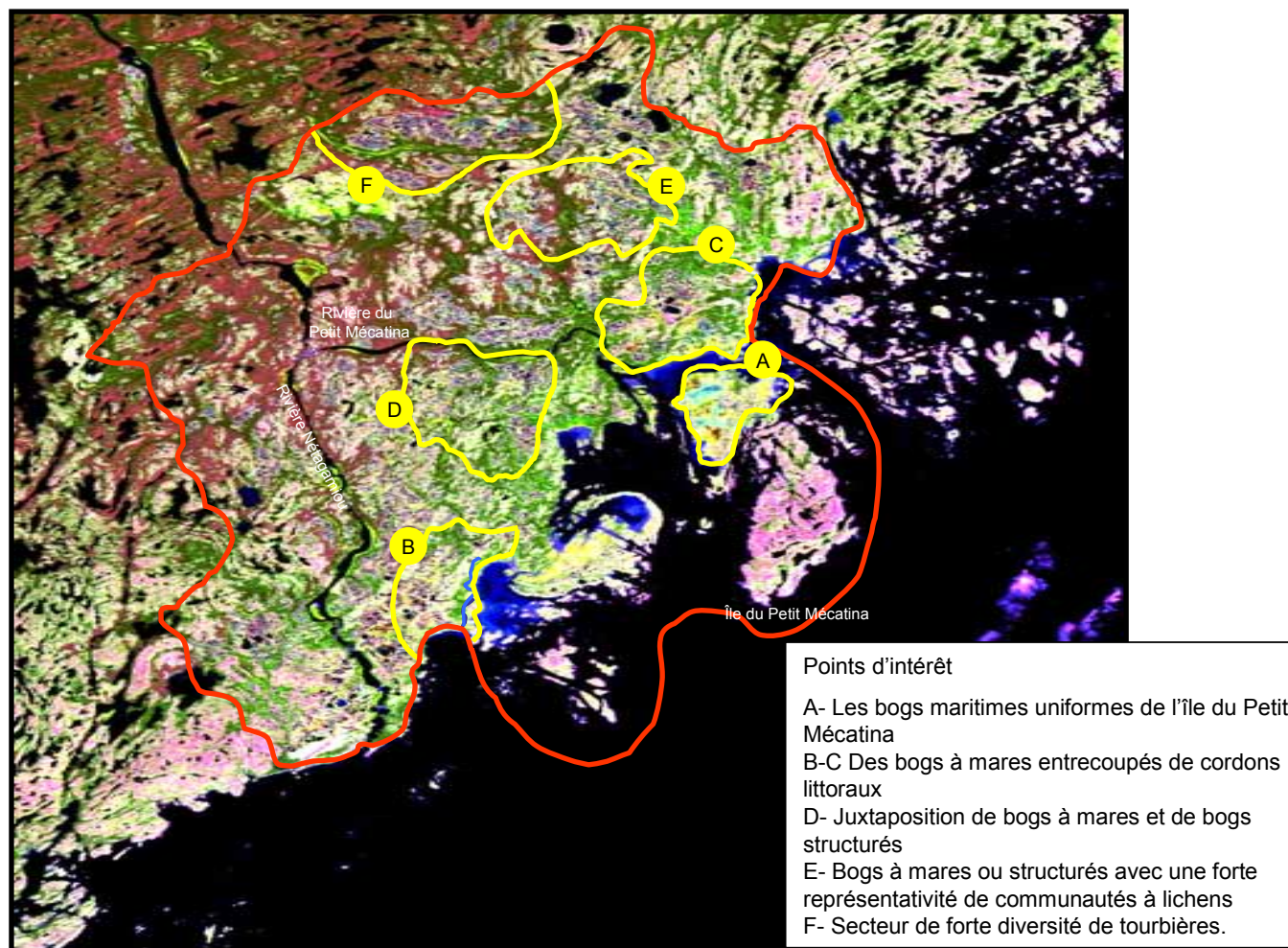


Figure 22. Zonage et secteurs d'intérêt des tourbières des deux districts écologiques à l'étude.
c) Délimitation des secteurs d'intérêt.

La seconde sous-zone (2b) caractérise le reste du triangle délimité au nord par la rivière du Petit Mécatina et à l'ouest par la rivière Nétagamiou. C'est là que l'on observe les plus grands bogs à mares. Ceux-ci sont régulièrement bordés par le sous-type du bog structuré (Figure 19). Les bogs structurés demeurent bien représentés, mais ces derniers occupent généralement des superficies plus restreintes que les bogs à mares. Certains peuvent sembler relativement grands. Ils sont alors traversés par des ruisseaux, ce qui fait en sorte qu'on peut les considérer comme un assemblage de tourbières de superficie moyenne. Enfin, des bogs uniformes comblent les petites dépressions topographiques. Au total, ces derniers sont peu nombreux et couvrent une faible superficie totale. Enfin, les tourbières minérotrophes sont rares. Cela pourrait être lié à deux phénomènes, soit 1) la position surélevée des tourbières par rapport au réseau hydrographique et 2) un arrêt de l'écoulement nord-sud du réseau hydrographique, provoquée par le bras de la rivière du Petit Mécatina qui segmente latéralement (d'ouest en est) le territoire (Figure 22b).

La troisième sous-zone (2c) caractérise la section nord du territoire ainsi que l'ouest de la rivière Nétagamiou. Cette dernière se distingue de la précédente par des paysages dans lesquels les tourbières ne sont plus dominantes. Ces dernières partagent plutôt l'espace avec les forêts et les affleurements rocheux. Les tourbières sont également souvent plus petites et associées davantage au type structuré. Quelques-unes d'entre elles montrent une abondance de communautés à lichens, probablement en réaction à des feux (Figure 20). Enfin, les tourbières minérotrophes, et tout particulièrement les fens structurés, sont quelquefois bien représentés, notamment dans la zone de contact entre le district écologique de coteaux à l'étude et les districts de collines localisés dans l'arrière-pays (Figure 4b). La présence des tourbières minérotrophes est probablement liée aux arrivées d'eau des districts plus nordiques. D'ailleurs, la tourbière pourvue des plus vastes étendues de tourbières minérotrophes est presque totalement encerclée par des ruisseaux ou de petites rivières (Figure 21). Par contre, l'analyse de la figure 17b (vue en survol de la tourbière discutée) laisse croire à l'existence d'un passage graduel du bog à mares, vers le sous-type du bog structuré puis vers le sous-type du fen structuré. Il se pourrait donc que la topographie sous-jacente à la tourbière (faible pente) favorise le relais entre ces trois unités et que, peu à peu et sous l'influence d'une eau qui s'enrichit graduellement sous l'effet de la circulation, une végétation de type ombrotrophe se transforme en une végétation de type minérotrophe. Cette situation de relais entre le bog structuré et le fen structuré a également été observée à Terre-Neuve par POLLETT et WELLS (1980).

4.2 Points d'intérêt

À la lumière de l'ensemble des connaissances accumulées sur le territoire, une série de points d'intérêt ont été identifiés et positionnés sur les figures 11 (en pochette) et 22c. Ces points sont, du sud vers le nord :

A. Le secteur nord de l'île du Petit Mécatina, dotée d'un vaste bog maritime uniforme entrecoupé de quelques fens structurés (Figure 15). La superficie approximative de ce secteur est de 15 km².

B-C. Deux ensembles côtiers représentatifs du passage des tourbières maritimes uniformes (zone 1) aux tourbières de l'intérieur du delta (zone 2). On retrouve dans chacun d'eux, des bogs maritimes uniformes, des bogs à mares avec cordons littoraux et des bogs à mares sans cordons littoraux et caractéristiques de la zone 2b (Figure 16). La superficie de la zone B totalise près de 20 km² comparativement à celle de 30 km² pour la zone C.

D. Un complexe de tourbières où se juxtapose un bog à mares de grande superficie et une tourbière composée d'une succession de bogs structurés entrecoupés les uns des autres par un petit ruisseau. La superficie totale de cette zone est de l'ordre de 40 km² (Figure 19).

E. Quelques bogs structurés localisés dans la section nord du territoire et dans lesquels les formations à cladonies abondent (possibilité de feux). Ce complexe couvre une superficie approximative de 30-35 km² (Figure 20).

F. Un complexe de tourbières localisé à l'extrémité nord du territoire et constitué par 1) un vaste bog à mares bien pourvu de portions minérotrophes (fen structuré), 2) quelques bogs structurés de superficie moyenne et 3) quelques bogs uniformes de petite superficie (Figure 21).

Chapitre cinq

Délimitation de la « région de tourbières de référence » à laquelle appartient le delta de la rivière du Petit Mécatina

Pour faire suite à tout ce que nous avons abordé dans les chapitres précédents, il reste maintenant à évaluer la représentativité et l'unicité du territoire d'étude dans le contexte 1) de la région naturelle, 2) de la Côte-Nord du golfe Saint-Laurent, 3) du Québec, 4) du Canada et 5) de l'hémisphère nord. Cette vue d'ensemble permettra tout d'abord de préciser les limites géographiques d'une « région de tourbières de référence », c'est-à-dire une région où se retrouvent des tourbières apparentées à celle du delta de la rivière du Petit Mécatina. Tant que cette étape ne sera pas franchie, nous sommes dans l'impossibilité de soutenir une position visant à protéger une proportion plus ou moins importante du delta de la rivière du Petit Mécatina. Une fois cette région de tourbières identifiée (chapitre 5), l'étape suivante consistera à retourner à notre unité de base (tourbières du Petit Mécatina) et à examiner, l'un à la suite de l'autre, les niveaux de perception écologiques jusqu'à la région de référence (chapitre 6).

5.1 La répartition de tourbières similaires à celles du delta de la rivière du Petit Mécatina selon un gradient longitudinal (est-ouest)

Dans cette première étape, nous situons les tourbières à l'étude selon le gradient de continentalité observé depuis la côte atlantique vers l'intérieur des terres. Pour ce faire, nous nous référons aux enseignements de DAMMAN (1979a) reposant sur les éléments suivants :

- Les biotopes des tourbières sont regroupés selon trois grandes unités : 1) les mares et les dépressions, 2) les platiers herbacées et 3) les buttes et les plateaux.
- Une nappe phréatique printanière et estivale est associée à chacune de ces entités (Figure 23a).

- Les conditions climatiques pluvieuses qui prévalent en condition océanique (Figures 4n et 23b) sont favorables aux unités 1 et 2 définies précédemment. À l'inverse, les conditions moins humides de l'intérieur du continent sont propices au développement de l'unité 3.

À l'appui des principes émis par DAMMAN (1979a) sur la côte est de l'Atlantique, GLASER et JANSSENS (1986) élaborent une régionalisation plus complète tout en se référant à un taux de couverture forestière (Figure 24). Le delta de la rivière du Petit Mécatina appartient, selon les termes utilisés par ces derniers auteurs, aux tourbières non-forestières. Ces tourbières traversent le Québec de l'est vers l'ouest. La figure 25 situe la zone des tourbières ombrotrophes bombées dans un contexte canadien et permet de mieux comprendre que ce type de tourbières est limité à sa section est.

Par ailleurs, on a vu lors de la présentation des concepts que les tourbières à *Scirpus cespitosus* préféraient l'est maritime (DAMMAN 1978) alors que les tourbières à *Carex oligosperma* atteignaient leur optimum de développement dans l'ouest, notamment à la Baie James (GRONDIN et OUZILLEAU 1980). GLASER et FOSTER (1984) ainsi que GLASER (1992) raffinent considérablement ces connaissances en subdivisant la région des tourbières ombrotrophes bombées en régions floristiques. Ces auteurs démontrent les éléments suivants :

- 1- Il existe une étroite relation entre la répartition des types de tourbières ombrotrophes bombées (GLASER et JANSSENS 1986) et les régions floristiques.
- 2- Le cortège floristique est plus diversifié dans les sections maritimes que dans les sections continentales.
- 3- La richesse floristique des sections maritimes diminue du sud vers le nord.
- 4- Toutes les régions floristiques localisées au sud de la Côte-Nord et de l'île d'Anticosti, soit en Gaspésie, dans les provinces maritimes et Terre-Neuve, contiennent des éléments tempérés. En plus des *Gaylussacia* (Figure 9), il s'agit notamment d'*Aronia* spp. et de diverses orchidacées (*Calopogon pulchellus*, *Pogonia ophioglossoides*). Dans le cadre de la présente étude, ces tourbières sont dénommées : « Tourbières non-forestières méridionales ».

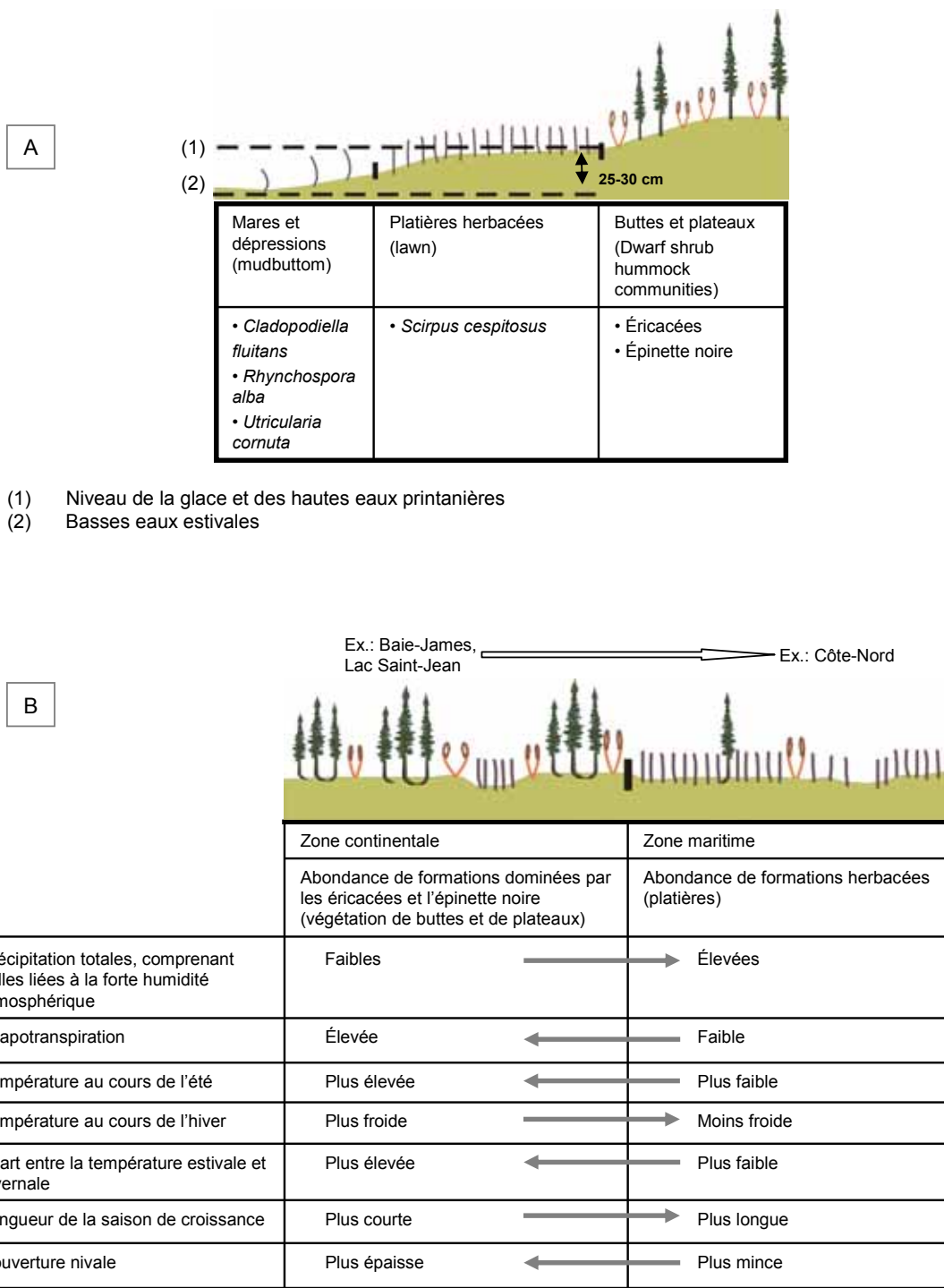


Figure 23. Les tourbières sont constituées principalement de trois microhabitats (ou biotopes, A) dont l'importance relative en superficie varie selon le gradient de continentalité (B). Ce processus régit la répartition des divers types de tourbières bombées depuis l'est vers l'ouest de leur aire de répartition (inspiré de DAMMAN 1979a).

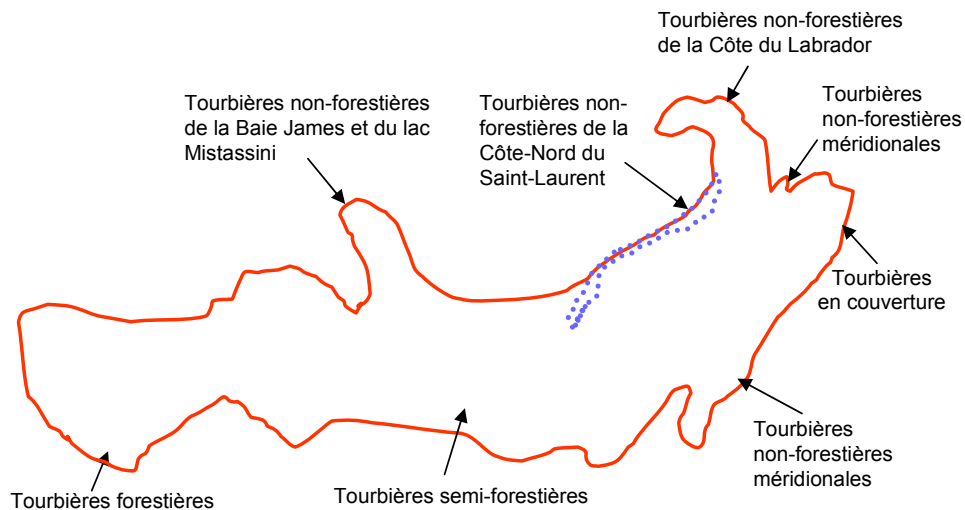


Figure 24. Régionalisation des divers types de tourbières bombées de l'Amérique du Nord basée sur les concepts présentés à la figure précédente, soit un recouvrement de l'épinette noire qui décroît depuis les sections continentales vers les sections maritimes (GLASER et JANSSENS 1986, légèrement modifié).

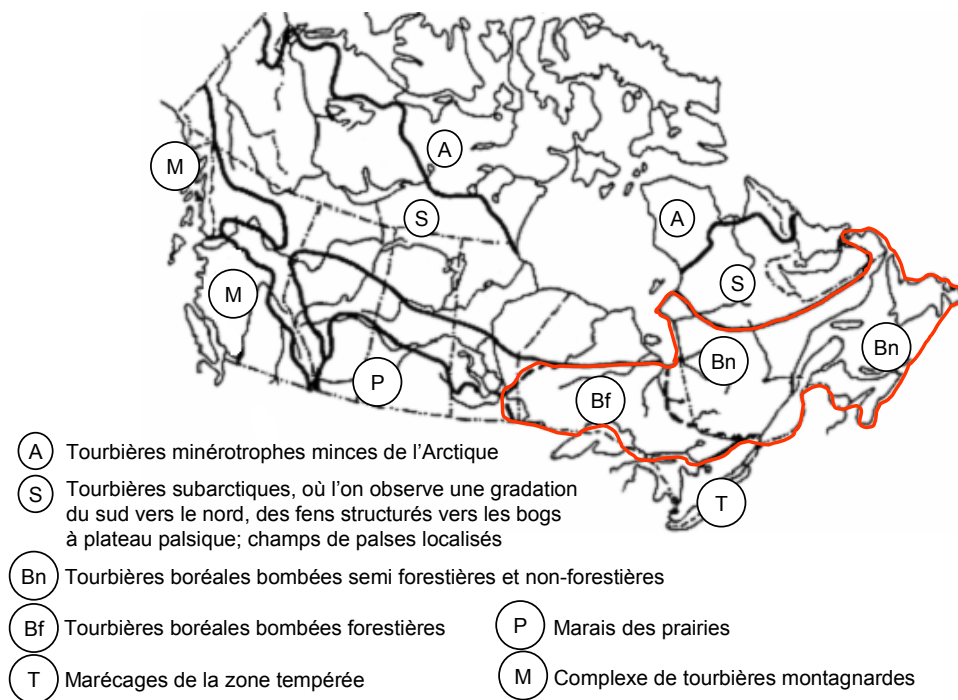


Figure 25. Régionalisation des tourbières au Canada présentée dans le but de positionner la zone des tourbières bombées dans un contexte canadien (ZOLTAI *et al.* 1975, modifié).

5- Les tourbières non-forestières du Québec-Labrador se subdivisent en trois entités. La première, que l'on dénomme « Les tourbières non-forestières de la Baie James et du Lac Mistassini » se démarquent par l'abondance de *Carex oligosperma*. La seconde caractérise « Les tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent ». Les tourbières à l'étude appartiennent à cette région. Enfin, la troisième entité réunit « les tourbières non-forestières de la côte du Labrador ». Ces dernières se distinguent des précédentes par leur pauvreté floristique. Par exemple, le nombre d'espèces vasculaires dans les tourbières échantillonnées par GLASER (1992) est de l'ordre d'une vingtaine dans les tourbières du Labrador, par rapport à près de 25 dans les tourbières de la Côte-Nord. La différence jugée la plus importante est attribuable au *Rhododendron canadense*. Il s'agit d'une espèce relativement fréquente et abondante dans les tourbières de la Côte-Nord alors qu'elle serait absente des tourbières de la côte du Labrador. En conclusion, les tourbières du Labrador seraient les tourbières côtières les plus pauvres par rapport au nombre d'espèces composant le cortège floristique. Cela serait lié au gradient climatique qui ne cesse de se refroidir.

La région des « tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent » devient donc notre région de tourbières de référence. Celle-ci forme une étroite bande le long du littoral de la Côte-Nord depuis Tadoussac jusqu'à Blanc-Sablon. Les tourbières observées dans cette région sont uniques et liées à des variables climatiques et édaphiques particulières, qu'on ne retrouve pas ailleurs.

Aux termes de la classification écologique du MRNF, la région de tourbières de référence englobe 1) les unités de paysage 104 et 107 de la région 5gT du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'est et 2) la région écologique 6m qui fait partie du sous-domaine bioclimatique de la pessière à mousses. Selon la nomenclature du Service des parcs, la région de tourbières de référence englobe les régions naturelles L12 (la plaine côtière de la Haute-Côte-Nord et de la Moyenne-Côte-Nord) et L15 (côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord). En raison de la nature calcaire de leur substrat, les régions naturelles L13 (les cuestas de la Côte-Nord) et L14 (l'île d'Anticosti) du Service des parcs (Figure 1b) appartiennent à une autre région homogène de tourbières (Anticosti-Minganie). Ces dernières (L13 et L14), présentées à l'intérieur de plusieurs travaux (GRONDIN *et al.* 1986, DIGNARD et GRONDIN 1996), ne sont pas commentées ici puisqu'on les considère à l'extérieur de notre sujet d'étude.

5.2 La répartition de tourbières similaires à celles du delta de la rivière du Petit Mécatina selon un gradient latitudinal (sud-nord)

Dans ce second sous-chapitre, nous situons les tourbières selon le gradient latitudinal. Les travaux de GLASER et JANSSENS (1986) et de GLASER (1992) commentés dans le sous-chapitre précédent montrent bien que « la région des tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent » pénètre peu vers

l'intérieur des terres. Par ailleurs, il nous est apparu important de mieux comprendre les changements climatiques et topographiques auxquels correspond cette limite. Cela est possible grâce à l'étude de GÉRARDIN *et al.* (1984) laquelle porte sur un vaste territoire de 225 000 km² (Figure 26). Cette étude montre tout d'abord une zone littorale et discontinue, limitée aux deltas des grandes rivières de la Côte-Nord. La zone littorale prend fin abruptement au contact des reliefs de collines lesquels dominent une vaste zone de l'arrière-pays (massif intérieur). Enfin, le relief s'adoucit à l'approche du Labrador (plateau du Labrador) et d'une petite entité rattachée à la côte du Labrador (cuvette de la rivière Lewis). À chacun des territoires mentionnés sont associés des types particuliers de tourbières (Figure 26) ainsi qu'un relief et des conditions climatiques propres (Figure 27).

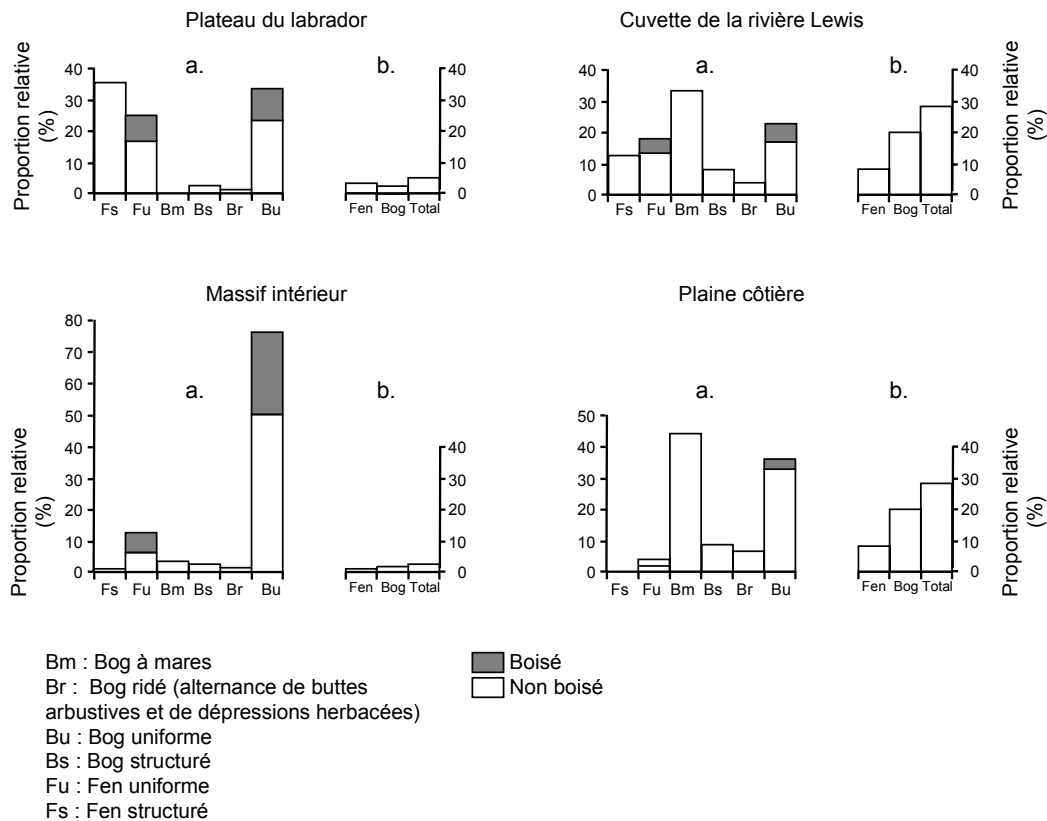
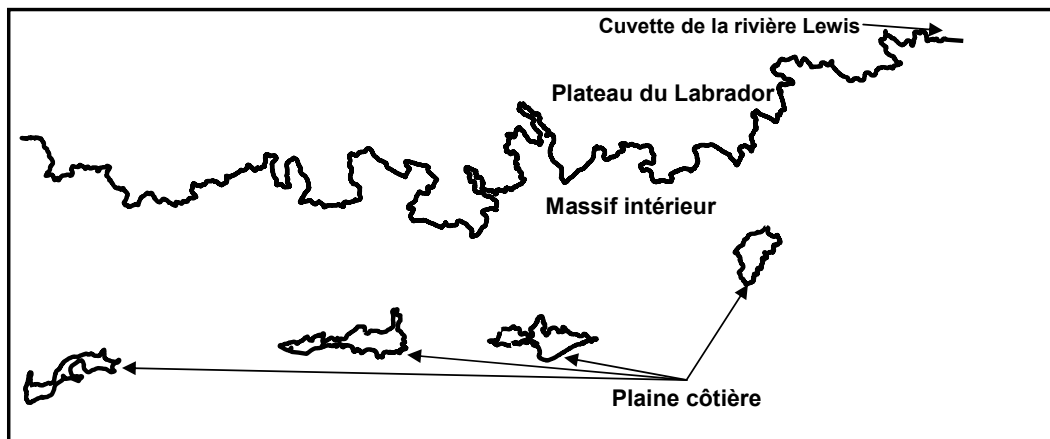


Figure 26. Régionalisation des tourbières de l'est du Québec (sous-domaine de la pessière à mousses de l'est) et importance relative des types de tourbières selon a) la superficie occupée par les tourbières et b) la superficie totale de la région de tourbières. Les régions de tourbières de GÉRARDIN *et al.* (1984) ont été modifiées afin de les rendre plus conformes aux connaissances récentes sur la physiographie du territoire, notamment le type de relief. Ces derniers éléments proviennent de la Direction des inventaires forestiers du MRNF.

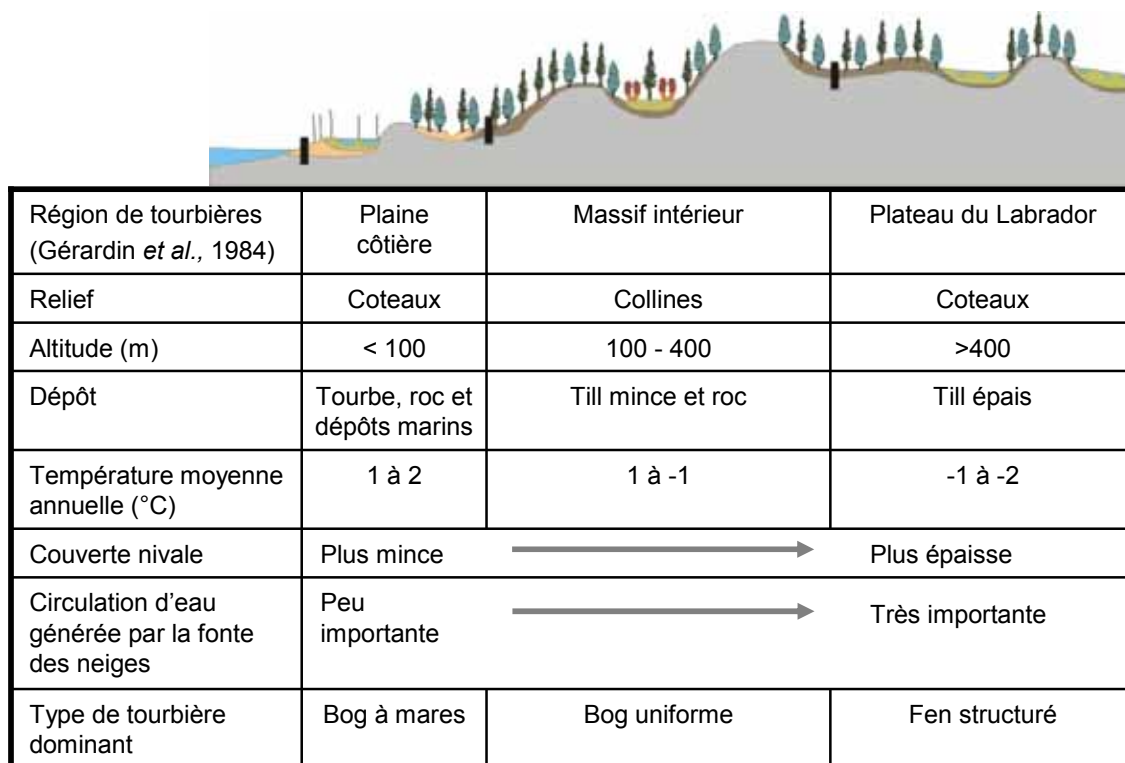


Figure 27. Représentation schématique de la répartition des tourbières dans l'est du Québec selon le gradient latitudinal (sous-domaine de la pessière à mousses de l'est).

Chapitre six

Représentativité des tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina dans « la région des tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent »

Le chapitre précédent nous a montré que les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina appartiennent non seulement à la région naturelle de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord », mais également à la « région des tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent ». En d'autres termes, des tourbières apparentées à celles du delta de la rivière du Petit Mécatina s'observent sur les principaux deltas de la Côte-Nord du golfe du Saint-Laurent. Un plan de gestion adéquat de la biodiversité devrait protéger une certaine superficie de tourbières représentatives à l'intérieur de ces deux territoires de référence.

Le but de ce chapitre est de comparer plus finement les tourbières à l'étude et celles des autres entités écologiques englobées dans la région de tourbières de référence (Figure 28). Cette comparaison permettra de mieux saisir la représentativité et l'unicité des tourbières de la rivière du Petit Mécatina.

6.1 À l'échelle de la région naturelle de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord »

À ce niveau de perception, les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina forment un ensemble avec les autres complexes de tourbières localisés à l'intérieur de la région naturelle de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord » (L15, Figure 1b) ou, encore, de la sous-région écologique 6mS de la Direction des inventaires forestiers du MRNF (Figure 2a). Comme nous l'avons vu lors de la présentation du territoire (chapitre 1), deux autres complexes de tourbières s'observent dans ce territoire. Il s'agit du delta de la rivière Olomane (communauté Innue de La Romaine) et de tourbières voisines de Blanc-Sablon (Figure 2b).

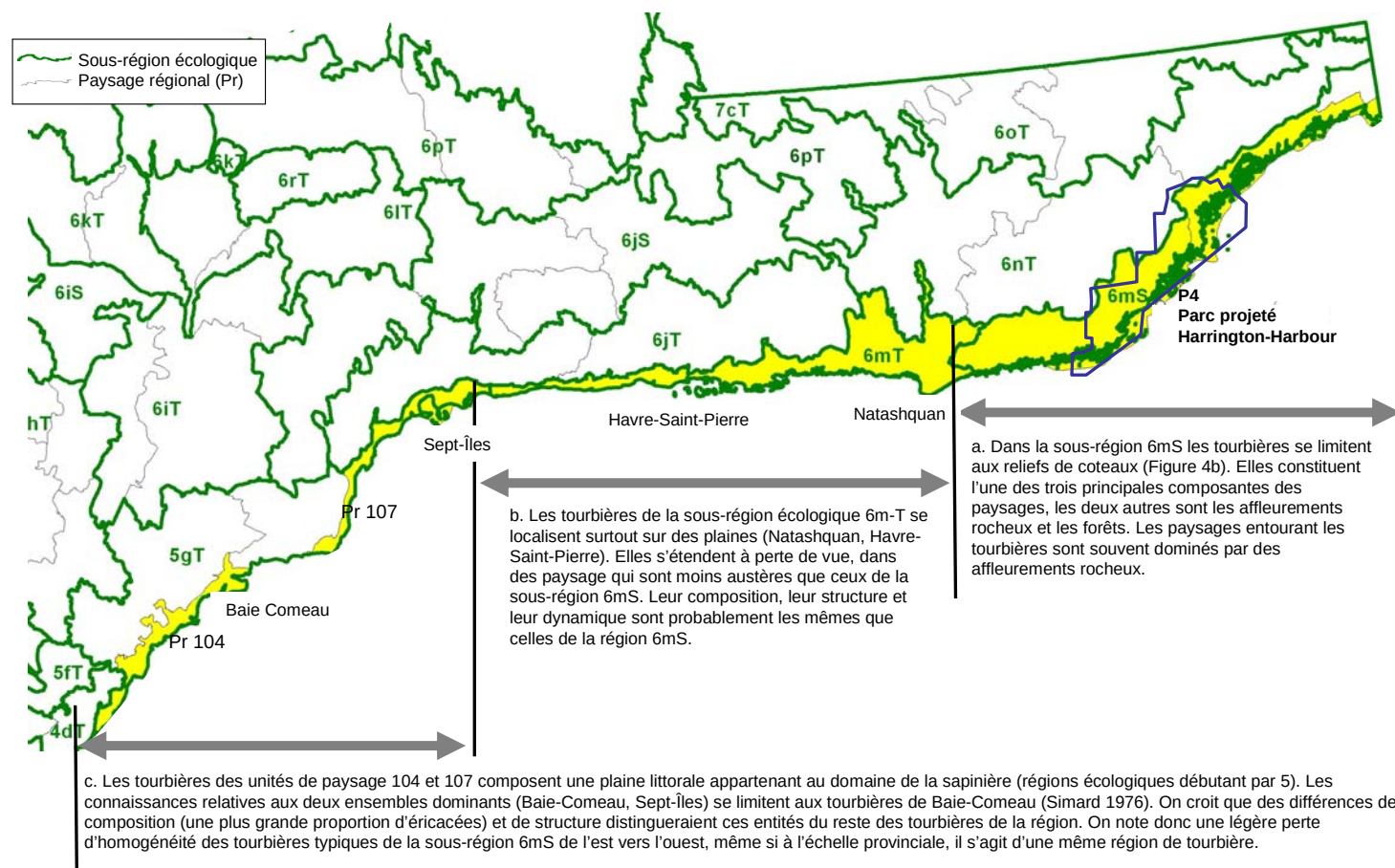


Figure 28. Particularités des tourbières de la région des « tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent » en fonction de trois ensembles faisant partie du système hiérarchique de classification écologique du MRNF, soit la sous-région écologique 6mS, la sous-région écologique 6mT ainsi que les paysages régionaux (104-107) de la sous-région écologique 5gT du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'est. Ces divers éléments appartiennent aux régions naturelles L12 et L15 du Service des parcs (MLCP 1984).



Figure 29. Répartition des bogs à mares (au sens large) le long de la Côte-Nord du Québec.

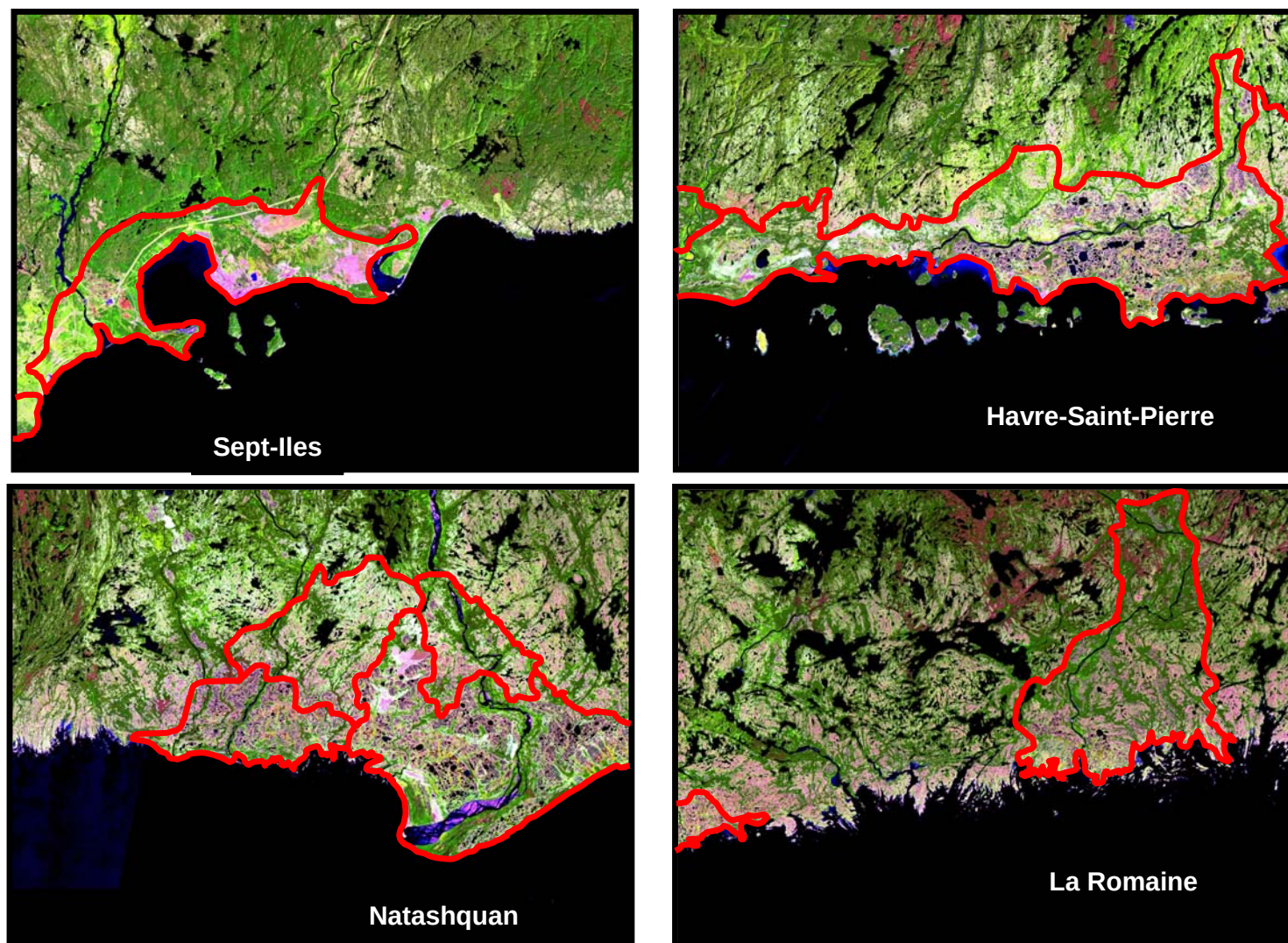


Figure 29 (fin). Répartition des bogs à mares (au sens large) le long de la Côte-Nord du Québec.

Selon les informations recueillies, les tourbières de Blanc-Sablon, en sus d'être de petite superficie (environ 15 km²), seraient localisées dans une position topographique qui ne correspond pas à celle d'un delta. La figure 29 permet d'évaluer l'étendue du delta de la rivière Olomane (La Romaine). Les informations recueillies par l'équipe du Service de la géologie du MRNF, composée de personnes familières avec la végétation et les types de tourbières, révèlent que les tourbières du delta de la rivière Olomane ne recèlent pas la diversité recensée dans le delta de la rivière du Petit Mécatina. Cette expertise est d'autant plus valable qu'elle provient de personnes qui ont étudié les deux ensembles de tourbières et qui sont en mesure de les comparer (P. Buteau, comm. orale). **On retient donc que le potentiel des deux autres ensembles de tourbières localisés dans la région naturelle qui nous intéresse est nettement inférieur à celui du delta de la rivière du Petit Mécatina.**

6.2 À l'échelle de la bordure littorale du domaine bioclimatique de la pessière à mousses

À cette échelle, les tourbières de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord » (dont le delta de la rivière du Petit Mécatina), sont agglomérées avec celles de Natashquan et de Havre-Saint-Pierre. Le territoire d'analyse se situe à l'extérieur de la région naturelle de la côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord mais appartient toujours à « la région des tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent ». Selon la terminologie du Service des parcs, nous englobons la région naturelle L15 ainsi que la section est de la région L12 (Figure 1b). Selon la classification de la Direction des inventaires forestiers du MRNF, le territoire analysé couvre la région écologique 6m.

Dans les deux derniers deltas ci-haut mentionnés (Natashquan et Havre-Saint-Pierre), les tourbières couvrent, dans certains districts écologiques, une superficie supérieure à 50 % de la superficie totale (Figure 4e). Cela représente un sommet pour la région de tourbières de référence à l'étude. Pour avoir déjà circulé dans les tourbières de Natashquan et de Havre-Saint-Pierre, nous pouvons affirmer que ces dernières s'apparentent à celles de la côte rocheuse (dominance de la communauté à *Scirpus cespitosus*...). Par contre, la dynamique associée à une baisse possible du niveau d'eau depuis la fin du Petit âge glaciaire n'y a pas été observée. Enfin, l'aspect de « relative désolation » donnée par les affleurements rocheux pointant ici et là dans les tourbières de la rivière Mécatina n'est pas ressenti. En définitive, le paysage n'est pas le même, quoique les communautés végétales se ressemblent.

Nous croyons qu'à l'échelle de la bordure littorale du domaine de la pessière noire, les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina demeurent le meilleur choix pour protéger un échantillon de tourbières au sein d'un parc. Cela se justifie par les éléments suivants :

- 1) la densité de la population plus faible qu'à Natashquan et Havre-Saint-Pierre,
- 2) l'absence de baux miniers en raison de la mise sous réserve,
- 3) contrairement au delta de la rivière Natashquan, le delta de la rivière du Petit Mécatina n'est pas touché par les négociations territoriales avec les Innus.

Par ailleurs, nous devons souligner le caractère exceptionnel des tourbières de Havre-Saint-Pierre dont l'assise rocheuse est dominée par le calcaire (région naturelle L15). Cette dernière entité fait cependant partie d'une autre région de référence que celle traitée dans la présente étude. Son cas devrait être éventuellement analysé en prenant en compte l'archipel de Mingan et l'île d'Anticosti.

6.3 À l'échelle de la bordure littorale des domaines bioclimatiques de la pessière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc

À cette échelle de perception, les tourbières de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord » (dont le delta de la rivière du Petit Mécatina), sont agglomérées avec celles de Natashquan, de Havre-Saint-Pierre, de Sept-Îles et de Baie-Comeau. Le territoire d'analyse se situe à l'extérieur de la région naturelle de la côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord, mais appartient toujours à « la région des tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent ». Il englobe les régions naturelles L12 et L15 du Service des parcs (Figure 1b). Selon la classification de la Direction des inventaires forestiers du MRNF, le territoire analysé couvre la région écologique 6m ainsi que la plaine littorale de la région écologique 5g (unités de paysage 104 et 107).

Le personnel du Service de la géologie nous confirme que la majorité des tourbières des régions de Sept-Îles et de Baie-Comeau sont sous bail minier alors que plusieurs font l'objet d'exploitation à des fins horticoles. Tout projet de mise en valeur relié à la conservation devrait s'avérer difficile (P. Buteau, comm. orale). La situation sera réévaluée lorsque le Service des parcs abordera l'analyse de la région L12 en vue de retenir un territoire d'étude pour la création d'un parc.

Chapitre sept

Conclusion

Cette étude porte sur deux districts écologiques bien pourvus de tourbières et englobés à l'intérieur du parc projeté de Harrington Harbour. Elle vise à élaborer :

- 1) un dossier de connaissances sur la végétation des tourbières;
- 2) un dossier de mise en valeur qui démontre l'intérêt d'intégrer les tourbières à l'étude à l'intérieur du futur parc.

7.1 Le dossier de connaissances

Bien que l'élaboration d'un dossier de connaissances sur les tourbières puisse sembler une pratique courante et banale, sa mise au point peut prendre diverses orientations selon les objectifs visés. Par exemple, la connaissance peut être définie par 1) une liste annotée des espèces végétales, 2) une liste de groupements végétaux accompagnée d'hydrosères montrant leur position relative et 3) un rapport d'expédition où chacun des points visités fait l'objet d'une brève description. Dans le cadre de cette étude, nous avons opté pour une approche holistique qui gravite autour des éléments suivants : « le gradient écologique », « le degré de perception » et « la contribution des facteurs allogènes et endogènes à la formation des tourbières ».

7.1.1 Les gradients écologiques

- Le gradient climatique de continentalité a été utilisé afin de dissocier, d'une part, les groupements végétaux ainsi que les types de tourbières représentatifs de la zone côtière du territoire de la rivière du Petit Mécatina et, d'autre part, les groupements et les types qui caractérisent davantage l'intérieur des terres. C'est donc un gradient de première importance sur lequel repose la classification des groupements végétaux (Tableau 1) ainsi que le zonage (Figure 22b). Ce gradient a également été retenu lors de la délimitation de la « région de tourbières de référence ». On a alors constaté que les tourbières réagissaient clairement à un gradient de continentalité. Les précipitations confirment l'expression de ce gradient car elles deviennent de moins en moins abondantes au fur et à mesure que l'on pénètre vers l'intérieur du continent. La diminution des précipitations fait en sorte que les tourbières ombrotrophes continentales sont mieux drainées que les tourbières ombrotrophes maritimes, et ainsi plus propices au développement des arbustes et de l'épinette noire. Plusieurs espèces herbacées réagissent également à ce gradient, notamment *Carex oligosperma*, typique des tourbières ombrotrophes continentales, et *Scirpus cespitosus*, typique des tourbières ombrotrophes maritimes.
- Le gradient climatique thermique a été peu utilisé dans la caractérisation des tourbières du Petit Mécatina en raison de l'homogénéité de ce gradient sur un territoire de si faible superficie. Par ailleurs, le gradient thermique, défini par plusieurs variables (température moyenne annuelle, nombre de degrés-jours de croissance...), joue un rôle prépondérant dans la délimitation de la région des tourbières ombrotrophes bombées (Figures 24 et 25). À l'intérieur de cette région, des différences climatiques plus fines gèrent la distribution des espèces végétales et concourent, de ce fait, à la définition de la région de tourbières de référence retenue dans cette étude.
- Le gradient de richesse a été pris en compte à plusieurs reprises, notamment lors de la classification des espèces végétales, des groupements végétaux et des types de tourbières en regard du régime trophique (minérotrophe ou ombrotrophe) (Tableau 1). Les tourbières ombrotrophes dominent largement en superficie (bog à mares, bog structuré, bog uniforme) mais les tourbières minérotrophes, bien que petites, contribuent de façon significative à la diversité des tourbières, autant au niveau des éléments de structure (fen structuré...) que de l'apparition de nouveaux groupements végétaux. Le gradient de richesse intervient également lors de la délimitation de la région de tourbières de référence. On a alors noté que les tourbières ombrotrophes maritimes sont plus riches que les tourbières ombrotrophes continentales. De plus, la richesse des tourbières ombrotrophes maritimes décroît du sud vers le nord.

- Le gradient d'humidité a surtout été utilisé lors de la classification des espèces et des groupements végétaux afférents à un biotope et lors du positionnement de ces deux éléments sur les hydrosères (Figures 11 [en pochette], 12 et 16). Par exemple, le biotope de plateau regroupe des communautés végétales mieux drainées que le biotope des platières ou encore des dépressions.
- Le gradient géographique interne à la tourbière caractérise tous les changements qui se produisent depuis la bordure vers la partie centrale, autant en ce qui a trait à la végétation qu'à d'autres variables écologiques, à l'exemple de l'épaisseur de la neige et de l'exposition au vent. Ce gradient est considéré comme un élément fort important de la répartition des groupements végétaux des tourbières. Cette répartition a été illustrée par le biais d'hydrosères. *Grosso modo*, les formations forestières (pessières noires arbustives) ainsi que les hautes arbustaies s'observent essentiellement en bordure des tourbières ainsi que dans les dépressions abritées et propices à une accumulation importante de neige. Les formations herbacées, notamment celles à *Scirpus cespitosus* se positionnent vers la périphérie des tourbières (fen uniforme) ainsi que dans les portions où les mares et les lanières sont orientées parallèlement les unes aux autres (bog structuré). Enfin, la partie centrale des tourbières, en l'occurrence le plateau des bogs à mares, est souvent dominée par les communautés à lichens. Ces dernières correspondent aux endroits les plus élevés, les plus ouverts et, conséquemment, les plus touchés par les vents et une faible accumulation de neige.
- Le gradient de superficie contrôle le type de tourbière rencontré. Les vastes tourbières constituent les milieux les plus favorables à l'observation de la gradation depuis le centre vers la marge des tourbières, du bog à mares, du bog structuré et du bog uniforme. Dès que les tourbières deviennent de plus faible dimension, le bog à mares est absent. Dans les tourbières de plus petite dimension, seul le bog uniforme se présente.

7.1.2 Les degrés de perception

Peu importe le gradient défini, la présentation des tourbières à l'étude fait référence à trois degrés de perception, soit les espèces, les groupements végétaux et les types de tourbières. Chacune des espèces observées dans une tourbière apporte son lot de connaissances relativement à la majorité des gradients définis précédemment. Par exemple, *Rubus chamaemorus* (chicoutée) est surtout une espèce des tourbières ombrotrophes maritimes. Les espèces nécessitant les mêmes exigences écologiques ont tendance à se regrouper et former des groupements végétaux. Ces derniers sont également indicateurs de conditions écologiques particulières. Par exemple, le groupement à *Sphagnum rubellum*, *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus* et *Scirpus cespitosus* est associé aux tourbières ombrotrophes localisées à

proximité de la mer. Il a été utilisé afin 1) de caractériser le bog maritime uniforme et 2) de zoner le territoire.

7.1.3 Contribution des facteurs allogènes (extérieur) et autogènes

Une réflexion sur la contribution des facteurs allogènes et des facteurs autogènes fait également partie de cette étude. À notre avis, les tourbières observées dans le parc projeté de Harrington Harbour, que nous avons majoritairement qualifié de « bog à mares », se forment sous des conditions climatiques bien particulières, et constituent un type de tourbière essentiellement boréal et océanique. Si ce n'était pas le cas, les bogs à mares typiques de la Côte-Nord ne seraient pas limités à une étroite bande limitrophe au golfe du Saint-Laurent. Les tourbières du territoire d'étude sont donc au départ sous contrôle allogène.

Par ailleurs, le contexte géomorphologique est d'une extrême importance puisque les bogs à mares ont besoin, pour se développer, de grandes superficies planes qu'elles trouvent dans les reliefs de plaines et de coteaux des deltas des grandes tourbières de la Côte-Nord. Si cet attribut topographique, auquel on peut ajouter la présence de sols imperméables (sable induré), n'était pas respecté, les bogs à mares seraient absents. On aurait alors tout au plus des bogs structurés, un type de tourbière fortement apparenté au bog à mares (type bombé) mais qui préfère des étendues de plus faible superficie. Enfin, si le relief de la côte se composait majoritairement de collines et de hautes collines, les tourbières se limiteraient à de petits bogs uniformes. En conclusion, les bogs à mares de la Côte-Nord du golfe du Saint-Laurent se développent sous l'action combinée de variables allogènes (climat boréo-océanique) et autogènes (vastes superficies planes).

7.1.4 Les recherches à venir

Plusieurs études pourraient éventuellement être réalisées dans les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina afin de mieux comprendre leur fonctionnement. Voici quelques points sur lesquels il serait intéressant de se pencher :

- la dynamique des mares. Hypothèse : Bien qu'il soit évident que la dynamique des mares repose principalement sur l'agglomération de mares de plus petite dimension, il semble que plusieurs mares actuelles soient plus petites que celles observées à une époque antérieure (probablement à la fin du Petit âge glaciaire). Plusieurs lanières étroites et sinueuses recouvertes de lichens bordaient autrefois les mares. Ces lanières se sont partiellement formées sous l'action de la pression exercée par la glace (Figure 7.2).

- la dynamique des communautés à lichens. Hypothèse : Les communautés à lichens ne s’observent pas seulement sur les lanières qui bordaient autrefois les mares. Elles forment parfois des étendues relativement vastes (plus de 1 ha). Ces communautés caractérisent surtout les portions les plus hautes et centrales des tourbières (bog à mares). Le drainage y est de meilleure qualité qu’en périphérie. Ce drainage, et également les feux, favoriseraient le maintien des communautés à lichens. Par ailleurs, la tourbe ne s’y accumule plus probablement depuis très longtemps.
- la dynamique des bogs structurés. Hypothèse : Les bogs structurés se localisent véritablement en deux positions : 1) en bordure des bogs à mares et 2) dans des tourbières de dimension plus restreinte que les bogs à mares. Ces deux endroits sont caractérisés par une pente importante.
- la dynamique des sols indurés. Hypothèse : Les sables deltaïques se sont indurés sous l’influence des acides humiques dégagés par les végétaux qui ont colonisé le delta peu après le retrait de la mer de Goldthwait.

7.2 Le dossier de mise en valeur

Les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina constituent un carrefour de diversité écologique, autant à l’échelle de la région naturelle de la « côte rocheuse de la Basse-Côte-Nord » que de la région de référence « des tourbières non-forestières de la Côte-Nord du Saint-Laurent ». Le maximum de superficie appartenant aux deux districts écologiques à l’étude devrait être intégré au parc national de Harrington Harbour.

À l’appui de quels arguments cette recommandation devrait-elle être suivie?

- 1- Le delta de la rivière du Petit Mécatina et ses tourbières constituent le dernier delta des rivières de la Côte-Nord du Saint-Laurent, relativement peu influencé par les activités anthropiques diverses ainsi que par des projets d’exploitation (ex. : production de tourbe).
- 2- Ces tourbières résultent d’une évolution qui s’est échelonnée sur plusieurs milliers d’années; elles recèlent une belle diversité d’espèces végétales, de groupements végétaux et de types de tourbières.
- 3- En raison de leur intégrité écologique, ces tourbières constituent des milieux exceptionnels. Elles pourraient, un jour, être visitées par les touristes qui fréquentent la Basse-Côte-Nord. Nous avons personnellement sillonné les îles Mingan alors qu’elles étaient inconnues et peu accessibles (étés 1976-1977). Il est tout à fait possible de croire que le territoire de Harrington Harbour devienne, d’ici une quinzaine d’années, aussi fréquenté que l’actuelle réserve de parc fédéral des îles de Mingan.

- 4- Enfin, les tourbières à l'étude bénéficient d'un très fort potentiel pour entreprendre des recherches écologiques destinées à mieux comprendre les processus qui régissent le développement des écosystèmes tourbeux.

Donc, afin de conserver un échantillon représentatif des tourbières 1) de la région naturelle de la côte rocheuse de la Côte-Nord et 2) de la plaine littorale comprise entre Tadoussac et Blanc-Sablon, il nous apparaît important d'intégrer le delta de la rivière Mécatina au parc national de Harrington Harbour.

Références bibliographiques

- ALLINGTON, K.R., 1961. *The bogs of central Labrador-Ungava; an examination of their physical characteristics*. Geografiska annaler 43(3-4) : 401-417.
- BASTIEN, D.-F. et M. GARNEAU, 1997. *Clé d'identification macroscopique de 36 espèces de sphaignes de l'est du Canada*. Commission géologique du Canada. Rapport divers 61. 43 p.
- BOTCH, M. et V. MASING, 1979. *Regionality of mire complex types in the USSR*. Proceedings of the International Symposium on Classification of peat and peat and peatlands. Hyytiälä, Finland, September 17-21, International Peat Society.
- BUTEAU, P., 1986. *Inventaire des tourbières de la région de Natashquan*. Ministère de l'Énergie et des Ressources. Publication ET 85-01. 82 p. et 6 feuillets cartographiques (1 : 20 000).
- BUTEAU, P., 1983. *Les tourbières de la région de Havre-Saint-Pierre*. Ministère de l'Énergie et des Ressources. Publication ET 83-01. 47 p. et 3 feuillets cartographiques (1 : 20 000).
- BUTEAU, P., N. DIGNARD et P. GRONDIN, 1994. *Système de classification des milieux humides du Québec*. Ministère des Ressources naturelles. Publication MB 94-01.
- CAJANDER, A.K., 1913. *Studien über die Moore Finnlands*. Acta forestalia fennica 2 : 1-208.
- CAMPBELL, D.R. et L. ROCHEFORT, 2001. *La végétation : gradients*. Dans : Payette, S. et L. Rochefort, éditeurs. *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Les Presses de l'Université Laval, Chapitre 4. p. 129-140.
- COUILLARD, L. et P. GRONDIN, 1986. *La végétation des milieux humides du Québec*. Les Publications du Québec. 400 p.

- CRUM, H.A., 1986. *Sphagnaceae*. In Illustrated moss flora of Arctic North America and Greenland 2. Sphagnaceae. Édité par Gert. S. Mogensen. Bioscience (18).
- DAMMAN, A.W.H., 1986. Hydrology, development and biogeochemistry of ombrogenous peat bogs with special reference to nutrient relocation in a western Newfoundland bog. *Can. J. Bot.* 64 : 384-394.
- DAMMAN, A.W.H., 1979a. *Geographic patterns in peatland development in eastern North America*. In E. Kivinen, L. Heikurainen et P. Pakarinen, éditeurs. Proceedings of the International Symposium on Classification of Peat and Peatlands, Hyytiälä, Finland, September 17-21. International Peat Society. p. 42-57.
- DAMMAN, A.W.H., 1979b. *Amphi-atlantic correlations in the Oxycocco-Sphagnetum : A critical evaluation*. Documents phytosociologiques, N. S. Vol. IV, Lille. p. 187-195.
- DAMMAN, A.W.H., 1978. *Ecological and floristic trends in ombrotrophic peat bogs in Eastern North America*. Colloques phytosociologiques, VII, Sols tourbeux, Lille. p. 61-79.
- DAMMAN, A.W.H., 1977. *Geographical changes in the vegetation pattern of raised bogs in the bay of Fundy region of Maine and New-Brunswick*. *Vegetation* 35(3) : 137-151.
- DANSEREAU, P., 1957. *Biogeography, an ecological perspective*. The Ronald Press Compagny, New York. 394 p.
- DICTIONNAIRE DE LA FORESTERIE, 1990. Les Presses de l'Université Laval et l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. 473 p.
- DIGNARD, N. et P. GRONDIN, 1996. *Description abrégée de la végétation du projet de parc de la rivière Vauréal, île d'Anticosti, Québec*. Ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière. 56 p.
- DIONNE, J.C., 1983. *Réseaux reliques de polygones de tourbe, Moyenne et Basse-Côte-Nord du Saint-Laurent, Québec*. Géographie physique et quaternaire 37 : 127-146.
- DIONNE, J.C. et V. GÉRARDIN, 1988. *Observations sur les buttes organiques de la Côte-Nord du Golfe du Saint-Laurent, Québec*. Géographie physique et quaternaire 42 : 289-301.

- DUCRUC, J.-P., 1984. *L'analyse écologique du territoire au Québec : l'inventaire du capital-nature de la Moyenne et Basse-Côte-Nord*. Environnement Québec, Service des inventaires écologiques. Série de l'inventaire du Capital-Nature n° 6. 192 p.
- DURIETZ, G.E., 1949. *Huvudenheter och huvudgränser i svensk myrvegetation*. (Résumé anglais : Main units and main limits in Swedish mire vegetation). Svensk Botanisk Tidskrift 43 : 274-309.
- ENGSTROM, D.R., 1984. *Lake development in the boreal peatlands of southeastern Labrador, Canada*. Arctic and Alpine Research 16(4) : 447-452.
- EUROLA, S., 1962. *Über die regionale einteilung der südfinnischen moore*. Annales Botanici Societatis Zoologicae Botanicea "vanamo" 33 : 1-243.
- FOSTER, D.R. et P.H. GLASER, 1986. *The raised bogs of south-eastern Labrador, Canada : classification, distribution, vegetation and recent dynamics*. Journal of Ecology 74 : 47-71.
- FOSTER, D.R. et H.E. WRIGHT, Jr., 1990. *Role of ecosystem development and climate change in bog formation in Central Sweden*. Ecology 71(2) : 450-463.
- FOSTER, D.R., G.A. KING, P.H. GLASER et H.E. Jr., WRIGHT, 1983. *Origin of string patterns in boreal peatlands*. Nature 306 : 256-258.
- GARNEAU, M., 2001. *Statut trophique des taxons préférentiels et des taxons fréquents, mais non préférentiels des tourbières naturelles du Québec-Labrador*. Dans : Payette, S. et L. Rochefort, éditeurs. *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Les Presses de l'Université Laval, Annexe 1. p. 523-531.
- GARNEAU, M., 1987. *Reconstitution paléoécologique d'une tourbière littorale de l'estuaire du Saint-Laurent : analyse macrofossile et sporopollinique*. Géographie physique et quaternaire 41(1) : 109-125.
- GAUTHIER, R., 2001. *Les sphaignes*. Dans : Payette, S. et L. Rochefort, éditeurs. *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Les Presses de l'Université Laval, Chapitre 3. p. 91-127.
- GAUTHIER, R., 1980. *La végétation des tourbières et les sphaignes du parc des Laurentides, Québec*. Études écologiques n° 3, Lab. d'écologie forestière, Univ. Laval, Québec. 643 p.

- GÉRARDIN, V., P. GRONDIN et M. LEBEL, 1984. *Les tourbières de la Moyenne et Basse-Côte-Nord*. Environnement Québec, Service des inventaires écologiques. Série de l'inventaire du Capital-Nature n° 4. 161 p.
- GLASER, P., 1992. *Raised bogs in eastern North America – regional controls for species richness and floristic assemblages*. Journal of Ecology 80 : 535-554.
- GLASER, P.H. et D.R. FOSTER, 1984. *The vascular flora of raised bogs in southwestern Labrador and its phytogeographic significance*. Can. J. Bot. 62 : 1361-1364.
- GLASER, P.H. et J.A. JANSSENS, 1986. *Raised bogs in eastern North America : transitions in landforms and gross stratigraphy*. Can. J. Bot. 64 : 395-415.
- GORHAM, E. et J.A. JANSSENS, 1992. *Concepts of fen and bog re-examined in relation to bryophyte cover and the acidity of surface waters*. Acta societatis botanicorum Poloniae 61 : 7-20.
- GRONDIN, P., 1996. *Cadre bioclimatique de référence*. Dans : Manuel de foresterie. Les presses de l'Université Laval, Québec. p. 148-159.
- GRONDIN, P. et M. MELANÇON, 1980. *Étude phyto-écologique de la Grosse Île au Marteau et de l'île à Samuel, archipel de Mingan, Québec*. Études écologiques n° 2. Lab. d'écologie forestière, Université Laval, Québec. 227 p.
- GRONDIN, P. et J. OUZILLEAU, 1980. *Les tourbières du sud de la Jamésie, Québec*. Géographie physique et quaternaire 34 : 267-299.
- GRONDIN, P., R. CHIASSEON et R. THÉRIAULT, 1986. *La végétation de l'archipel de Mingan*. Dryade Ltée pour Parcs Canada, région de Québec. Tome 1. Présentation de la classification et des habitats, 80 p., Tome 2. Présentation des îles, Tome 3. Description des groupements végétaux sur fiches signalétiques, 250 p., Tome 4. Tableaux de végétation, Tome 5. Cartographie de la végétation à l'échelle du 1 : 10 000 et Tome 6. Cartographie des sites d'intérêt.
- HAMELIN, L.-E., 1957. *Les tourbières réticulées du Québec-Labrador subarctique : interprétation morphoclimatique*. Cahiers de géographie du Québec 3 : 87-106.

- HAMELIN, L.-E. et A. CAILLEUX, 1969. *Les paises dans le bassin de la Grande Rivière de la Baleine*. Revue de géographie de Montréal 23(3) : 329-337.
- HEINSELMAN, M.L., 1970. *Landscape evolution, peatland types, and the environment in the Lake Agassik Peatlands Natural Area*. Ecological Monographs 40 : 235-261.
- HEINSELMAN, M.L., 1965. *String bogs and other patterned organic terrain near Seney, Upper Michigan*. Ecology 46(1-2) : 185-188.
- HEINSELMAN, M.L., 1963. *Forest sites, bog processes, and peatland types in the Glacial Lake Agassik region, Minnesota*. Ecological Monographs 33 : 327-374.
- KUHRY, P., B.J. NICHOLSON, L.D. GIGNAC, D.H. VITT et S.E. BAYLEY, 1993. *Development of Sphagnum-dominated peatlands in boreal continental Canada*. Can. J. Bot. 71 :10-22.
- LANGE, B., 1982. *Key to the northern boreal and arctic species of Sphagnum based on characteristics of the stem leaves*. Lindbergia 8 : 1-29.
- LAROUCHE, U., 1993. *Guide des milieux humides du Québec*. Union québécoise pour la conservation de la nature (UQCN). Les éditions Franc Vert. 217 p.
- LAVOIE, G., 1984. *Contribution à la connaissance de la flore vasculaire et invasculaire de la Moyenne et Basse-Côte-Nord, Québec-Labrador*. Provancheria n° 17. 150 p.
- MANNEVILLE, O., 1999. *Le monde des tourbières et des marais, France, Suisse, Belgique et Luxembourg*. Volume réalisé par le Groupe d'étude des tourbières dont O. Manneville est le coordonnateur et le principal auteur. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Suisse. 320 p.
- MLCP, 1984. *Les parcs québécois. Les régions naturelles*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale du plein air et des parcs, Québec. 257 p.
- MOORE, P.D. et D.J. BELLAMY, 1974. *Peatlands*. Springer-Verlag, New York, New York, USA. 221 p.
- MRN, 2001. *Le système hiérarchique de classification écologique du territoire*. Ministère des Ressources naturelles, Québec.

- NOËL, J., 2002. *La végétation, le milieu physique, les perturbations naturelles et le climat du Québec méridional. Atlas cartographique*. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche.
- NWWG (National Wetlands Working Group), 1997. *The canadian wetland classification system*. Édité par B.G. Warner et C.D.A. Rubec. Wetlands Research Centre, University of Waterloo, Waterloo, Ontario.
- NWWG (National Wetlands Working Group), 1988. *Wetlands of Canada*. Ecological land classification series No. 24. Environment Canada and Polyscience publications inc. Ottawa, Ontario. 452 p.
- OSVALD, H., 1923. *Die vegetation des hochmoores komosse*. Almqvist & Wikselle Boktryckeri-A-B. 436 p.
- PARENT, S., 1990. *Dictionnaire des sciences de l'Environnement*. Broquet. 748 p.
- PAYETTE, S., 2001. *Les principaux types de tourbières*. Dans : Payette, S. et L. Rochefort, éditeurs. *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Les Presses de l'Université Laval, Chapitre 2. p. 39-89.
- PAYETTE, S. et A. BOUCHARD, 2001. *Le contexte physique et biogéographique*. Dans : Payette, S. et L. Rochefort. *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Les Presses de l'Université Laval, Chapitre 2. p. 9-37.
- PAYETTE, S. et L. ROCHEFORT, 2001. *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*, Dans : Payette, S. et L. Rochefort, éditeurs. Les Presses de l'Université Laval. 621 p.
- POLLETT, F.C., 1968. *Glossary of peatland terminology*. Forest research laboratory St. John's, Newfoundland, internal report N-5, Forestry branch. 29 p.
- POLLETT, F. et P.B. BRIDGEWATER, 1973. *Phytosociology of peatlands in central Newfoundland*. Can. J. For. Res. 3 : 433-442.
- POLLETT, F.C. et E.D. WELLS, 1980. *Peatlands of Newfoundland – an overview*. In The diversity of peat, Newfoundland and Labrador peat association. Chapter 1 : 1-16.
- RAINVILLE, A., 1983. *Étude de la végétation des tourbières de Natashquan*. Faculté de foresterie et de géodésie, Univ. Laval. (Mémoire de fin d'études). 65 p.

- RÉGNIÈRE, J., 1996. *Generalized approach to landscape-wide seasonal forecasting with temperature driven simulations models*. Environ. Entomol. 25(5) : 869-881.
- RICHARD, P.J.H., 1987. *Le couvert végétal du Québec-Labrador et son histoire postglaciaire*. Dép. géogr., Univ. Montréal. Notes Doc., 87-01. 74 p. (avec carte en couleurs de la végétation du Québec-Labrador : Formations et grands domaines).
- ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER, 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional, Québec*. Les Publications du Québec. 213 p.
- ROUSSEAU, C., 1974. *Géographie floristique du Québec-Labrador*. Les Presses de l'Université Laval. 799 p.
- SAUCIER, J.-P., J.-F. BERGERON, P. GRONDIN et A. ROBITAILLE, 2001. *Cartographie numérique des niveaux supérieurs du système hiérarchique de cartographie écologique et banque des données descriptives des districts écologiques*. Ministère des Ressources naturelles, Direction des inventaires forestiers.
- SEUTHÉ, C. et P. BUTEAU, 1986. *Inventaire des tourbières de la région de Tête-à-la-Baleine : projet pilote sur l'application de méthodologies pour l'inventaire des tourbières à partir de Landsat-MSS*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de la géologie et Centre québécois de coordination de la télédétection. 17 p.
- SIMARD, A., 1976. *Tourbières du canton de Manicouagan*. Ministère des Richesses naturelles, Direction générale des mines, Service des gîtes minéraux. 211 p. (document ES-17)
- SJÖRS, H., 1975. *Clé d'identification des sphaignes* (A key to the northern Sphagna) présentée au cours d'identification des sphaignes donné par R. Gauthier. Université Laval.
- SJÖRS, H., 1963. *Bogs and fens on Attawapiska river, northern Ontario*. National Museum of Canada, Ottawa, Ontario. Bulletin 186 : 45-133.
- SJÖRS, H., 1961a. *Surface patterns in boreal peatland*. Endeavour 20 : 217-224.
- SJÖRS, H., 1961b. *Forest and peatland at Hawley Lake, northern Ontario*. National Museums of Canada, Ottawa, Ontario. Bulletin 171 : 1-31.

- SJÖRS, H., 1948. *Myrvegetation i Bergslagen*. Acta Phytogeographica Suecica 21 : 1-299.
- STANEK, W., 1977. *A list of terms and definitions*. In Radforth, N.W. et C.O. Brawner (eds). *Muskeg and the northern environment in Canada*. University of Toronto Press. p. 367-387.
- TANSLEY, A.G., 1935. *The use and abuse of vegetational concepts and terms*. Ecology 16 : 284-307.
- TARNOCAI, C., 1980. *Canadian wetland registry*. Dans : Rubec, C.D.A et F.C. Pollett, directeurs de publication. *Compte rendu*, Workshop on Canadian Wetlands. Environnement Canada, Direction générale des terres. Série de la classification écologique du territoire n° 12. Ottawa, Ontario. p. 9-39.
- TERASMAE, J., 1977. *Postglacial history of canadian muskeg*. In Radforth, N.W. et C.O. Brawner (eds). *Muskeg and the northern environment in Canada*. University of Toronto Press. p. 9-30.
- VITT, D.H., L.A. HALSEY et S.C. ZOLTAI, 1994. *The bog landforms of continental western Canada in relation to climate and permafrost patterns*. Arctic and alpine research 26(1) : 1-13.
- WARNER, B.G., K. TOLONEN et M. TOLONEN, 1991. *A postglacial history of vegetation and bog formation at Point Escuminac, New Brunswick*. Can. J. Earth Sci. 28 : 1572-1582.
- WELLS, E.D., 1981. *Peatlands of eastern Newfoundland : distribution, morphology, vegetation and nutrient status*. Can. J. Bot. 59 : 1978-1997.
- WELLS, D. et H.E. HIRVONEN, 1988. *Chapitre 7 : Terres humides atlantiques du Canada*. In NWWG (National Wetlands Working Group), *Wetlands of Canada*. Ecological land classification series No. 24. Environment Canada and Polyscience publications inc., Ottawa, Ontario. p. 249-303.
- WELLS, E.D. et F.C. POLLETT, 1981. *The potential of peatlands for forestry and fuel in Newfoundland*. In Tarnocai, C. (éditeur). *Proceedings of a workshop on an organic soil mapping and interpretation in Newfoundland*. Land resource research institute, Ottawa.
- WELLS, D. et S.C. ZOLTAI, 1985. *The canadian system of wetland classification*. Aquilo. Ser. Bot. 21 : 45-52.
- WILSON, C., 1971. *Le climat du Québec, partie 1 : atlas climatique*. Service météorologique du Canada, Études climatologiques n° 11. 44 figures.

ZOLTAI, S.C. et D.H. VITT, 1990. *Holocene climatic change and the distribution of peatlands in Western Interior Canada*. Quat. Res. 33 : 231-240.

ZOLTAI, S.C., F.C. POLLETT, J.K. JEGLUM et G.D. ADAMS, 1975. *Developing a wetland classification for Canada*. In Bernier, B. et C.H. Winget, editors. *Fourth North American Forest Soils Conference*. Les Presses de l'Université Laval, Québec. p. 497-511



Le mandat de la Direction de la recherche forestière (DRF) au sein du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs est de participer activement à l'amélioration de la pratique forestière au Québec en réalisant des travaux principalement à long terme et d'envergure provinciale qui intègrent à la fois des préoccupations de recherche fondamentale et de recherche appliquée.

Elle subventionne aussi des recherches universitaires à court et à moyen terme; ces recherches, importantes pour le MRNFP, sont complémentaires aux travaux de la DRF ou réalisées dans des créneaux où elle ne peut s'impliquer.

Pochette

Les tourbières du delta de la rivière du Petit Mécatina, Basse-Côte-Nord, Québec : types de tourbières, zonage et points d'intérêts (figure 11)

