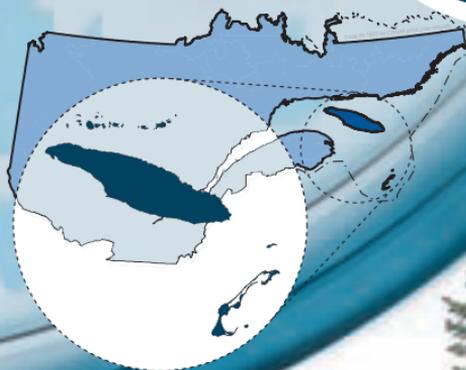




5j.k

Région écologique 5j
Île d'Anticosti et
îles de Mingan
Région écologique 5k
Îles de la Madeleine



G U I D E

DE RECONNAISSANCE DES TYPES ÉCOLOGIQUES

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES
ET DE LA FAUNE
FORÊT QUÉBEC
DIRECTION DES INVENTAIRES FORESTIERS
JUILLET 2007

ÉQUIPE DE TRAVAIL

- Édition :** Direction des inventaires forestiers
Direction des communications
- Rédaction :** Pierre Grondin, ingénieur forestier, M. Sc.
Jean-Pierre Berger, technicien forestier
Yves Landry, technicien forestier
Pierre Leboeuf, technicien forestier
- Collaboration :** Jocelyn Gosselin, ingénieur forestier
Denis Hotte, technicien forestier
Claude Morneau, biologiste, Ph. D.
Jean-Pierre Saucier, ingénieur forestier, D. Sc.
- Révision de contenu :** Martin Barrette, ingénieur forestier, M. Sc., Univ. Laval
Pierre Beaupré, ingénieur forestier, le Ministère (Québec)
Line Couillard, biologiste, M. Sc., Ministère du
Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)
Nancy Denommée, biologiste, Parcs Canada
André Desrochers, géologue, Ph. D., Univ. d'Ottawa
Norman Dignard, botaniste, M. Sc., le Ministère (Québec)
Jean-Marie Dubois, géographe, Ph. D., Univ. de Sherbrooke
Gaétan Laprise, technicien forestier, le Ministère (île d'Anticosti)
Danielle Morin, technicienne forestier, le Ministère (île d'Anticosti)
Pierre J. H. Richard, palynologue, Ph. D., Univ. de Montréal
André Robitaille, géographe, M. Sc., le Ministère (Québec)
Isabelle Simard, biologiste, M. Sc., MDDEP
Julie Valcourt, biologiste, M. Sc., Parcs Canada
- Cartes :** Steve Bélanger, technicien forestier
Jean Noël, technicien forestier
- Sères :** Denis Grenier, technicien en arts appliqués et graphiques
- Révision linguistique :** Marie-France LeBlanc, réviseure
- Photographies :** Gilles Ayotte – 73, 76, 77, 78, 95, 103, 107, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 119, 120, 121, 125, 126, 127, 142, 143, 148, 150, 151, 157, 158.
Jacques Blouin – 68, 72, 93, 99, 109, 122, 129, 130, 140. Yan Boudreau – 17. Lina Breton – 65, 66, 67, 71, 74, 81, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 92, 97, 98, 104, 105, 106, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 145, 146, 147, 152, 153, 156, 163, 164, 165. Nancy Denommée – 2. Norman Dignard – 3, 4, 5, 14, 21, 32, 38, 42, 52, 53, 59, 61, 62, 63, 64, 79, 80, 90, 91, 108, 134, 161. Jocelyn Gosselin – 123. Pierre Grondin – page couverture (1) et photos non assignées aux autres auteurs. Gaétan Laprise – 18, 19. Yves Landry – 28, 43, 44, 51, 60, 69, 70, 82, 86, 96, 100, 101, 117, 118, 124, 128, 155. Martine Lapointe – 141. Claude Morneau – 94, 144, 159, 160, 162. Pierrot Vaillancourt – 35
- Conception graphique et montage :** Bissonnette Communications Impact
- Impression :** Transcontinental
- Citation recommandée :** GRONDIN, P., J.-P. BERGER, Y. LANDRY et P. LEBOEUF (2007). *Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 5j – Île d'Anticosti et îles de Mingan de même que 5k – Îles de la Madeleine*, Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de l'analyse et de la diffusion des informations forestières et écologiques.

© Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2007
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec 2007
ISBN : 978-2-551-23501-8
ISBN : 978-2-550-49021-0 (PDF)
Code de diffusion : 2007-3005

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION	1.1
2 LE TERRITOIRE	2.1
2.1 LOCALISATION DU TERRITOIRE	2.1
2.2 CLASSIFICATION ÉCOLOGIQUE DU TERRITOIRE	2.3
2.3 CLIMAT	2.9
2.4 MILIEU PHYSIQUE	2.9
2.4.1 Îles de Mingan	2.9
2.4.2 Île d'Anticosti	2.15
2.4.3 Îles de la Madeleine	2.22
2.5 HISTOIRE POSTGLACIAIRE DE LA VÉGÉTATION	2.27
2.6 RELATIONS DES PERTURBATIONS NATURELLES, FAUNIQUES ET HUMAINES AVEC LA VÉGÉTATION	2.29
2.6.1 Îles de Mingan	2.30
2.6.1.1 Chablis, épidémies d'insectes et structure des sapinières	2.30
2.6.1.2 Dynamique naturelle des feux	2.31
2.6.1.3 Coupes forestières	2.31
2.6.1.4 Influence des oiseaux marins sur la dynamique de la végétation	2.32
2.6.2 Île d'Anticosti	2.32
2.6.2.1 Chablis, épidémies d'insectes et structure des sapinières	2.33
2.6.2.2 Évolution des sapinières sous l'impact du cerf de Virginie	2.34
2.6.2.3 Dynamique naturelle des feux	2.36
2.6.3 Îles de la Madeleine	2.37
3 DÉMARCHE POUR LA DÉTERMINATION DU TYPE ÉCOLOGIQUE	3.1
3.1 LOCALISATION DE LA STATION	3.2
3.2 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE LA STATION	3.8
3.2.1 Nature, épaisseur, pierrosité et texture du dépôt de surface	3.8
3.2.2 Drainage synthèse	3.9
3.2.3 Données complémentaires	3.9
3.3 TYPE FORESTIER	3.20
3.3.1 Physionomie du couvert végétal	3.20
3.3.2 Composition du couvert arborescent	3.20
3.3.3 Groupe d'espèces indicatrices	3.23
3.3.4 Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices	3.24
3.3.5 Caractéristiques des groupes d'espèces indicatrices	3.32
3.4 TYPE ÉCOLOGIQUE	3.42
3.4.1 Identification des végétations potentielles forestières	3.42
3.4.2 Précisions concernant la végétation potentielle MS2	3.48
3.4.3 Gradients altitudinal et longitudinal des sapinières	3.48
3.4.4 Possible régression des végétations potentielles forestières	3.49
3.4.5 Végétations potentielles non forestières	3.49
3.4.6 Facteurs climatiques et développement limité des végétations potentielles	3.50
3.4.7 Répartition géographique des végétations potentielles	3.50
3.4.8 Code du milieu physique – premier et second caractères	3.56
3.4.9 Code du type écologique	3.56
3.5 VALIDATION DU TYPE ÉCOLOGIQUE ET CARTOGRAPHIE	3.60

3.5.1 Îles de Mingan	3.60
3.5.2 Îles d'Anticosti	3.62
3.5.3 Îles de la Madeleine	3.63

4 DESCRIPTION DES TYPES ÉCOLOGIQUES 4.1

4.1 LISTE DES TYPES ÉCOLOGIQUES	4.1
---------------------------------------	-----

4.2 FICHE TYPE	4.1
----------------------	-----

5 BIBLIOGRAPHIE 5.1

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1	Caractéristiques climatiques des régions écologiques 5j – Île d'Anticosti et îles de Mingan de même que 5k – Îles de la Madeleine	2.9
Tableau 2.2	Superficie des types de dépôts de surface des régions écologiques 5j – Île d'Anticosti et îles de Mingan de même que 5k – Îles de la Madeleine	2.14
Tableau 3.1	Regroupement des types de dépôts de surface relativement à leur texture et à leur pierrosité (régions écologiques 5j et 5k)	3.14
Tableau 3.2	Liste des espèces arborescentes des régions écologiques 5j et 5k ..	3.23
Tableau 3.3	Liste des espèces composant les groupes écologiques élémentaires des régions écologiques 5j et 5k	3.31
Tableau 3.4	Groupes d'espèces indicatrices selon les classes de richesse relative et les classes de drainage sur l'île d'Anticosti	3.33
Tableau 4.1	Importance relative en superficie des types écologiques des îles de Mingan	4.2
Tableau 4.2	Importance relative en superficie des types écologiques de l'île d'Anticosti	4.4
Tableau 4.3	Importance relative en superficie des types écologiques des îles de la Madeleine	4.7
Tableau A4.1	Définition des niveaux hiérarchiques du système de classification écologique du territoire	A-4.3
Tableau A4.2	Régions écologiques du Québec méridional	A-4.9

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1	Réseau hydrographique et toponymie des îles de Mingan	2.4
Figure 2.2	Réseau hydrographique et toponymie de l'île d'Anticosti	2.5
Figure 2.3	Réseau hydrographique et toponymie des îles de la Madeleine	2.6
Figure 2.4	Unités de paysage régional et districts écologiques de l'île d'Anticosti	2.7
Figure 2.5	Unité de paysage régional et districts écologiques des îles de la Madeleine	2.8
Figure 2.6	Altitude (m) des îles de Mingan	2.11
Figure 2.7	Dépôts de surface des îles de Mingan	2.13
Figure 2.8	Altitude (m) de l'île d'Anticosti	2.16
Figure 2.9	Types de relief selon les districts écologiques de l'île d'Anticosti ..	2.17
Figure 2.10	Dépôts de surface de l'île d'Anticosti	2.21
Figure 2.11	Altitude (m) des îles de la Madeleine	2.23
Figure 2.12	Types de relief selon les districts écologiques des îles de la Madeleine	2.24
Figure 2.13	Dépôts de surface des îles de la Madeleine	2.26
Figure 3.1	Étapes à suivre pour déterminer le type écologique sur le terrain ..	3.3
Figure 3.2	Fiche de prise de notes pour déterminer le type écologique	3.4
Figure 3.3	Découpage cartographique des îles de Mingan	3.5
Figure 3.4	Découpage cartographique de l'île d'Anticosti	3.6
Figure 3.5	Découpage cartographique des îles de la Madeleine	3.7
Figure 3.6	Clé pour la détermination de la nature, de l'épaisseur, de la pierrosité et de la texture synthèse du dépôt (régions écologiques 5j et 5k)	3.11
Figure 3.7	Clé simplifiée pour la détermination du drainage synthèse (régions écologiques 5j et 5k)	3.13
Figure 3.8	Clé pour la détermination du type et de l'épaisseur du dépôt (régions écologiques 5j et 5k)	3.15
Figure 3.9	Schéma des classes d'épaisseur des dépôts de surface minéraux	3.19
Figure 3.10	Clé pour la détermination de la physionomie du couvert végétal et de la composition du couvert des espèces arborescentes	3.21
Figure 3.11	Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices (régions écologiques 5j et 5k)	3.25
Figure 3.12	Clé d'identification des végétations potentielles (régions écologiques 5j et 5k)	3.43
Figure 3.13	Caractérisation de quelques types écologiques selon le gradient d'exposition aux vents (régions écologiques 5j et 5k)	3.52
Figure 3.14	Répartition des végétations potentielles des îles de Mingan	3.53
Figure 3.15	Répartition des végétations potentielles de l'île d'Anticosti	3.54
Figure 3.16	Répartition des végétations potentielles des îles de la Madeleine ..	3.55

Figure 3.17	Clé pour la détermination du premier caractère du code du milieu physique des types écologiques (régions écologiques 5j et 5k)	3.57
Figure 3.18	Clé pour la détermination du second caractère du code du milieu physique des types écologiques (régions écologiques 5j et 5k)	3.58
Figure 3.19	Exemple de détermination du code du type écologique	3.59
Figure 3.20	Sère physiographique des îles de Mingan (région écologique 5j)	3.65
Figure 3.21	Sère physiographique de l'île d'Anticosti (région écologique 5j)	3.66
Figure 3.22	Sère physiographique des îles de la Madeleine (région écologique 5k)	3.67
Figure A4.1	Zones de végétation, sous-zones et domaines bioclimatiques du Québec	A-4.4
Figure A4.2	Zones de végétation, domaines bioclimatiques et régions écologiques du Québec méridional	A-4.8

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 - IDENTIFICATION DES ESPÈCES INDICATRICES	A-1.1
ANNEXE 2 - LÉGENDE DES DÉPÔTS DE SURFACE	A-2.1
ANNEXE 3 - LÉGENDE DES CLASSES ET DES MODIFICATEURS DE DRAINAGE	A-3.1
ANNEXE 4 - SYSTÈME HIÉRARCHIQUE DE CLASSIFICATION ÉCOLOGIQUE DU TERRITOIRE	A-4.1

1 INTRODUCTION

Ce guide de reconnaissance des types écologiques des régions 5j – Île d'Anticosti et îles de Mingan de même que 5k – Îles de la Madeleine est l'un d'une série de 25 guides qui couvrent l'ensemble du Québec méridional. Chacun des types écologiques présents dans une région écologique constitue une unité homogène relativement à la dynamique de la végétation (exprimée par la végétation potentielle) et des variables du milieu physique (ex. : dépôt, drainage).

Dans le cadre des troisième et quatrième programmes d'inventaire et de cartographie des écosystèmes forestiers du Québec méridional menés par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), les types écologiques forestiers sont identifiés sur des photographies aériennes et notés sur des cartes forestières. Les types écologiques comptent donc parmi les éléments qui figurent sur les cartes écoforestières à l'échelle de 1/20 000.

Sur le terrain, la reconnaissance du type écologique requiert des connaissances de base sur le milieu physique ainsi que sur la végétation. Dans ce guide, une démarche en cinq étapes permet d'identifier le type écologique (figure 3.1). Des sessions de formation théorique et pratique sont offertes pour faciliter l'utilisation des diverses clés. Toutefois, le guide, associé au *Point d'observation écologique* (Saucier et autres 1994), contient les informations nécessaires pour qu'une personne initiée aux sciences naturelles puisse cheminer de façon autonome et identifier les types écologiques présents sur un territoire.

Le premier objectif poursuivi par les guides de reconnaissance des types écologiques est de proposer une méthode uniforme d'identification et de dénomination des types écologiques à l'échelle du Québec méridional, afin de faciliter les échanges entre les aménagistes forestiers, les chercheurs et les gestionnaires des milieux naturels. Le deuxième objectif vise à favoriser l'utilisation du type écologique comme assise à la réalisation d'études relatives à la dynamique forestière, à la croissance et au rendement des forêts ainsi qu'à tout autre élément jugé pertinent (ex. : enjeux de biodiversité relatifs à la composition forestière, suivis environnementaux). On souhaite enfin qu'à partir d'un langage commun et des connaissances accumulées sur les types écologiques (dynamique forestière, croissance, enjeux de biodiversité...), l'on puisse définir pour chacun d'eux des lignes directrices d'aménagement écosystémique (ex. : zonage) ainsi que des stratégies sylvicoles.

Ce guide se distingue du reste de la série par l'ajout d'information portant sur les types écologiques non forestiers, particulièrement bien représentés dans les régions 5j et 5k. Les types écologiques non forestiers englobent les sables mobiles maritimes, les landes, les littoraux, les marais ou marécages d'eau douce, les marais ou marécages d'eau salée, les rives ainsi que les tourbières. Ces milieux sont particulièrement intéressants à découvrir parce qu'ils présentent une végétation et une flore qui se modifient généralement sur de faibles superficies en réponse à des changements dans les gradients écologiques, notamment le type d'alimentation en eau (ex. : douce ou salée), la pente et l'exposition aux vents.

Ce guide se différencie également par une présentation plus complète du territoire (chapitre 2). Cela reflète notre préoccupation de bien définir le contexte dans lequel la végétation des régions écologiques 5j et 5k se développe. Par exemple, on ne peut passer sous silence l'impact du cerf de Virginie sur la dynamique forestière de l'île d'Anticosti. De plus, ce guide couvre des régions à vocation touristique. On le propose donc, en plus d'aux forestiers régionaux, aux gestionnaires des milieux naturels ainsi qu'à la clientèle possédant des connaissances de base en sciences naturelles (cégep ou université). Nous croyons que le contenu du chapitre 2, revu par plusieurs spécialistes, leur permettra de se familiariser avec ces magnifiques territoires maritimes et leur donnera le goût de partir à leur découverte avec, en main, le guide de reconnaissance des types écologiques.

2 LE TERRITOIRE

Les régions écologiques 5j – Île d'Anticosti et îles de Mingan de même que 5k – Îles de la Madeleine sont situées dans le golfe du Saint-Laurent, à l'extrémité est du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'Est. Ces deux régions regroupent essentiellement des îles ou des groupes d'îles aux formes et dimensions variées, et correspondent à trois entités géographiques : les îles de Mingan, l'île d'Anticosti et les îles de la Madeleine.

Les îles de Mingan sont petites. Peu importe où l'on s'y trouve, la mer se sent ou s'entend. L'île d'Anticosti est beaucoup plus vaste et massive en plus de présenter un trait de côte relativement linéaire. Comparativement aux îles de Mingan, l'île d'Anticosti nous semble un petit continent. La dimension insulaire s'atténue et même s'oublie dans le centre du vaste plateau intérieur dominé par l'épinette noire (secteur du lac Wickenden). La réputation de l'île d'Anticosti est surtout associée à l'abondance exceptionnelle du cerf de Virginie (Potvin, Beaupré et Laprise 2000). En raison de la nature calcaire de leur assise rocheuse et de leur position dans le golfe du Saint-Laurent, les îles de Mingan et l'île d'Anticosti possèdent beaucoup d'affinités, notamment par leur flore. Lors de leurs explorations botaniques réalisées autour de 1920, le frère Marie-Victorin et ses collègues ont constaté cette association entre les deux territoires et les ont regroupés sous le toponyme d'*Anticosti-Minganie*.

Les îles de la Madeleine sont très différentes de l'Anticosti-Minganie et se distinguent également du reste du Québec. Les îles de la Madeleine se présentent comme une alternance de vieilles structures rocheuses volcaniques réunies les unes aux autres par deux cordons littoraux, ou tombolos, parallèles et surmontés de dunes. Par ces traits physiographiques, ainsi que plusieurs éléments de leur flore et de leur végétation, les îles de la Madeleine s'apparentent davantage aux provinces maritimes et à la côte est américaine.

À l'échelle du Québec méridional, les régions écologiques 5j et 5k sont parmi les plus petites en superficie. Paradoxalement, ce sont des territoires qui montrent une forte diversité d'habitats (forêts, tourbières, landes, falaises...), une grande diversité de groupes floristiques (ex. : espèces de dune) et, probablement, l'un des rapports parmi les plus élevés entre le nombre d'espèces végétales et la superficie. Cette diversité s'explique par la nature calcaire du socle rocheux sédimentaire et la proximité de la mer.

2.1 LOCALISATION DU TERRITOIRE

Les îles de Mingan (de l'île Nue de Mingan à l'île Sainte-Geneviève) s'égrainent le long de la côte nord du golfe du Saint-Laurent sur une distance de près de 80 km. Cet archipel, d'une superficie totale de l'ordre de 90 km², se compose de 22 îles de plus de 10 hectares (ha) (figure 2.1). L'île la plus vaste (la Grande Île) possède une superficie de près de 25 km². Au centre de l'archipel, la latitude et la longitude correspondent respectivement à 50° 13' N et 63° 36' O. La totalité des îles est englobée dans la réserve de parc national du Canada de l'Archipel-de-Mingan. Cette réserve est accessible par voie maritime seulement à partir de trois localités de la Côte-Nord accessibles par route : Longue-Pointe-de-Mingan, Ekuanitshu (Mingan) et Havre-Saint-Pierre.

ÎLES DE MINGAN, ÎLE DE LA GROSSE ROMAINE

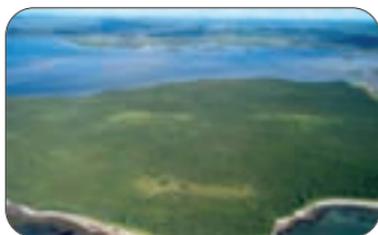


Photo 2

ÎLE D'ANTICOSTI, SECTEUR RIVIÈRE AUX SAUMONS



Photo 3

ÎLES DE LA MADELEINE, ÎLE DE L'EST



Photo 4

ÎLES DE LA MADELEINE, ÎLE DE L'EST



Photo 5

L'île d'Anticosti est située dans le golfe du Saint-Laurent entre les 49° et 50° de latitude nord et les 61° et 64° de longitude ouest, à environ 40 km au sud du Bouclier canadien et des îles de Mingan ainsi qu'à près de 70 km au nord-est de la péninsule gaspésienne. L'île d'Anticosti s'étend sur une longueur de 222 km et une largeur maximale de 56 km (figure 2.2). Avec sa superficie de 7 950 km², elle constitue la plus vaste île du territoire québécois. « Il résulte de son étendue et de son état d'île qu'elle est figurée sur les plus petites mappemondes et sur les cartes de dimension les plus réduites » (Schmitt 1904 : 5). La majorité de l'île est subdivisée en pourvoiries. Un parc national provincial se trouve près du centre nord de l'île, dans le secteur des rivières Vauréal et aux Saumons. On ne compte qu'une seule agglomération sur l'île : Port-Menier (moins de 300 résidents), située dans la section ouest.

Les îles de la Madeleine se trouvent dans la section sud du golfe du Saint-Laurent, à 160 km au sud de l'île d'Anticosti et à 80 km au nord de l'Île-du-Prince-Édouard. Elles se composent principalement de neuf îles qui s'étirent sur une longueur de près de 65 km (figure 2.3). Du sud vers le nord, il s'agit des îles du Havre Aubert, d'Entrée, du Cap aux Meules, du Havre aux Maisons, aux Loups, de la Grande Entrée et de l'Est ainsi que de la Grosse Île et de l'île Brion. Les îles sont disposées en forme d'hameçon et, mis à part l'île d'Entrée (4,2 km²) et l'île Brion (6,5 km²), elles sont reliées les unes aux autres par de longs cordons sablonneux qui entourent des lagunes (Le Gallo 1952). Les géomorphologues qualifient ces structures de tombolos doubles (Dubois 1992). La superficie totale des îles de la Madeleine se chiffre à près de 195 km². Les coordonnées au centre de l'archipel correspondent à 47° 40' N et à 61° 80' O. Les îles sont parsemées de plusieurs villages. Bien que la pêche y demeure l'activité principale, l'agriculture marque de nombreux paysages.

2.2 CLASSIFICATION ÉCOLOGIQUE DU TERRITOIRE

Les régions 5j et 5k s'insèrent dans le système de classification écologique du territoire utilisé au MRNF (annexe 4; Robitaille et Saucier 1998; Saucier et autres 1998). Ce système compte 11 niveaux hiérarchiques. Depuis le niveau supérieur, les régions 5j et 5k se situent dans la zone de végétation boréale, la sous-zone de la forêt boréale continue, le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc et le sous-domaine bioclimatique de l'Est. Dans les niveaux hiérarchiques inférieurs à celui de la région écologique, seule l'île d'Anticosti est suffisamment vaste et diversifiée pour être scindée en unités de paysage régional (nos 114, 115 et 116). Ces unités de paysage sont à leur tour subdivisées en un total de 20 districts écologiques (figure 2.4). Par ailleurs, les îles de la Madeleine ne forment qu'une seule unité de paysage régional (no 117), qui est segmentée en six districts écologiques (figure 2.5). Enfin, la totalité des îles de Mingan appartiennent au même district écologique compris dans l'unité de paysage 204 (Golfe du fleuve Saint-Laurent). Chacun des districts écologiques composant les régions écologiques 5j et 5k est segmenté plus finement en types écologiques (végétation potentielle et milieu physique) de même qu'en types forestiers (végétation actuelle). Les types écologiques, qui font l'objet du présent guide, s'insèrent donc parfaitement dans une série de niveaux correspondant à autant d'échelles du paysage.

La méthode utilisée afin de classer les types écologiques des régions 5j et 5k ainsi que les résultats obtenus sont présentés dans le *Rapport de classification écologique* : sapinière à bouleau blanc de l'Est (Grondin, Blouin et Racine 2000). Dans le cadre du présent guide, de nouveaux traitements statistiques ont été effectués afin de mieux cerner les particularités du territoire à l'étude. Ces traitements ont porté sur 551 relevés de terrain réalisés essentiellement dans les forêts de l'île d'Anticosti selon la méthode définie dans *Le point d'observation écologique* (Saucier et autres 1994). La classification obtenue constitue une mise à jour des travaux de Grandtner (1967) aux îles de la Madeleine, de Desloges et Émond (1974) sur l'île d'Anticosti ainsi que de Grondin, Blouin et Bouchard (1983), Grondin, Chiasson et Thériault (1986), Roche ltée, Groupe-conseil (1984) et Del Degan, Massé et Associés (1998) aux îles de Mingan. Par ailleurs, seules les îles de la Madeleine ont été cartographiées selon les normes du quatrième programme d'inventaire décennal (ex. : prise en compte des types écologiques non forestiers et stratification plus fine des types écologiques forestiers en fonction de l'exposition aux vents). Ces normes du quatrième programme ont été légèrement modifiées lors de l'élaboration de ce guide (ex. : distinction entre la lande et le littoral) avant d'être appliquées à l'île d'Anticosti et aux îles de Mingan.

Figure 2.1 – Réseau hydrographique et toponymie des îles de Mingan⁽¹⁾

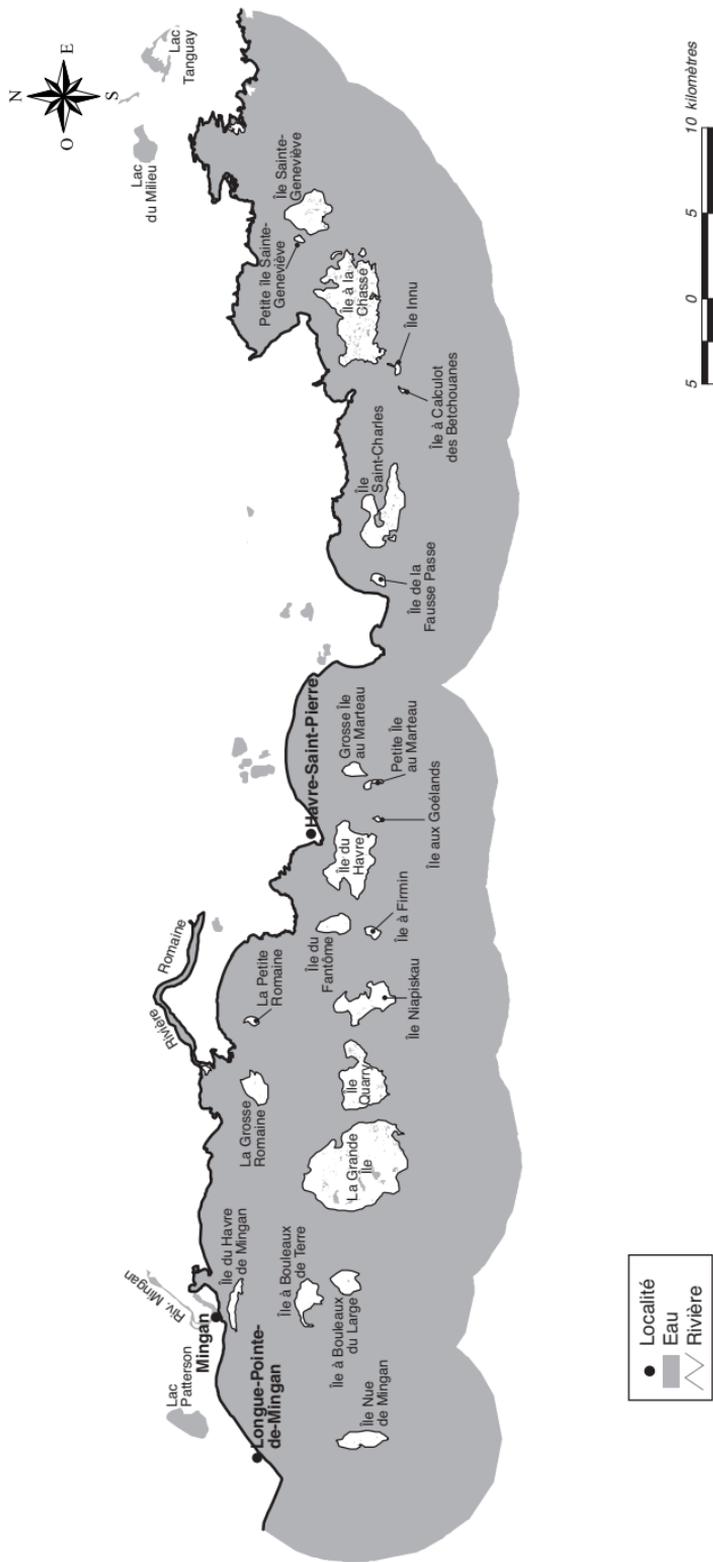


Figure 2.2 – Réseau hydrographique et toponymie de l'île d'Anticosti

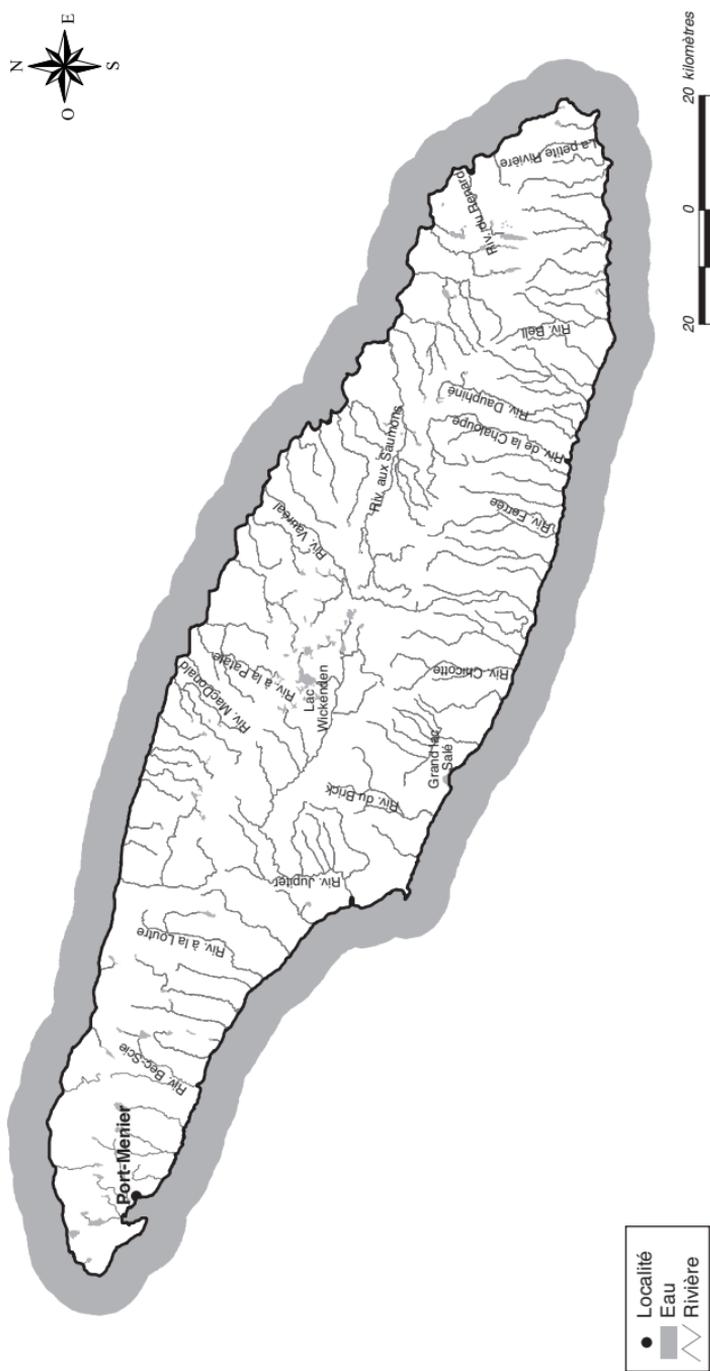


Figure 2.3 – Réseau hydrographique et toponymie des îles de la Madeleine

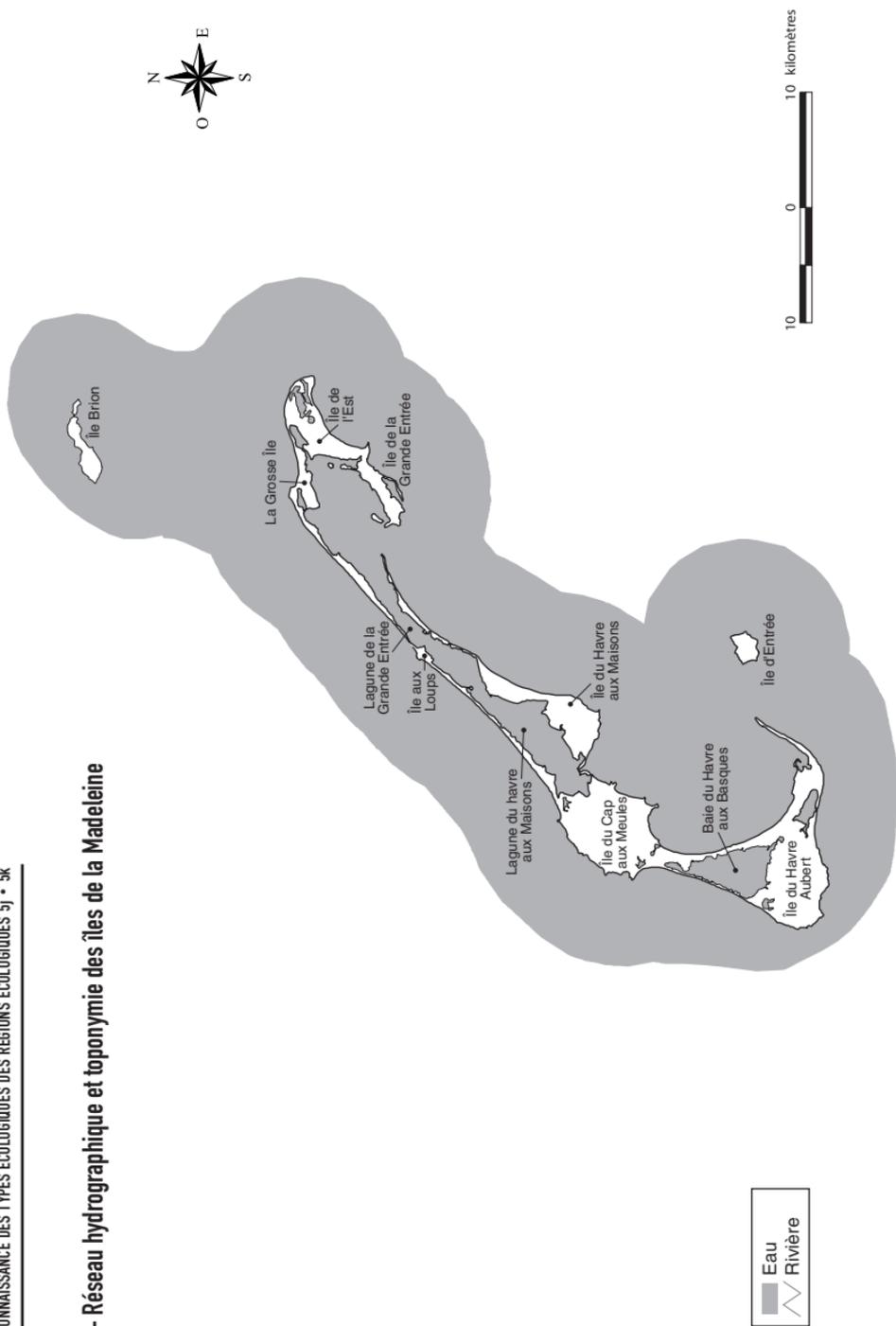
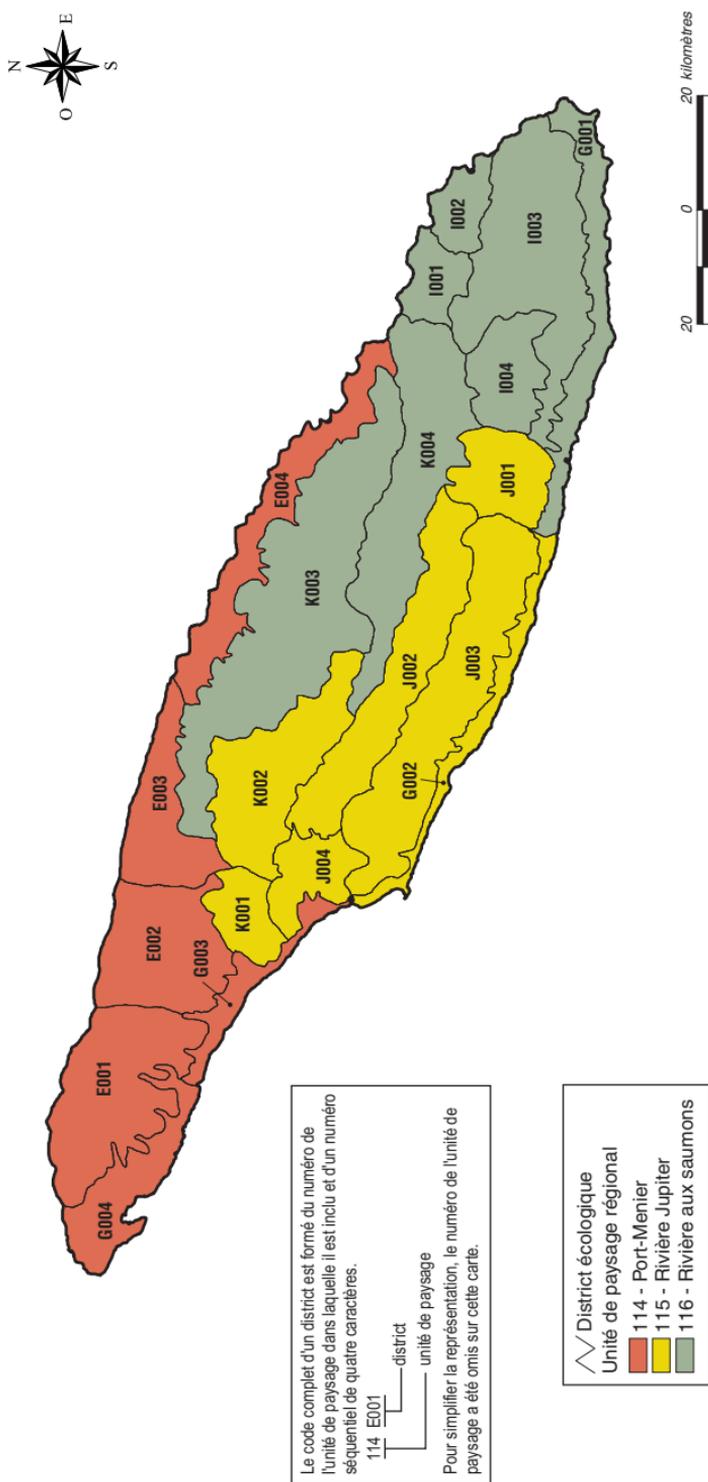


Figure 2.4 – Unités de paysage régional et districts écologiques de l'île d'Anticosti



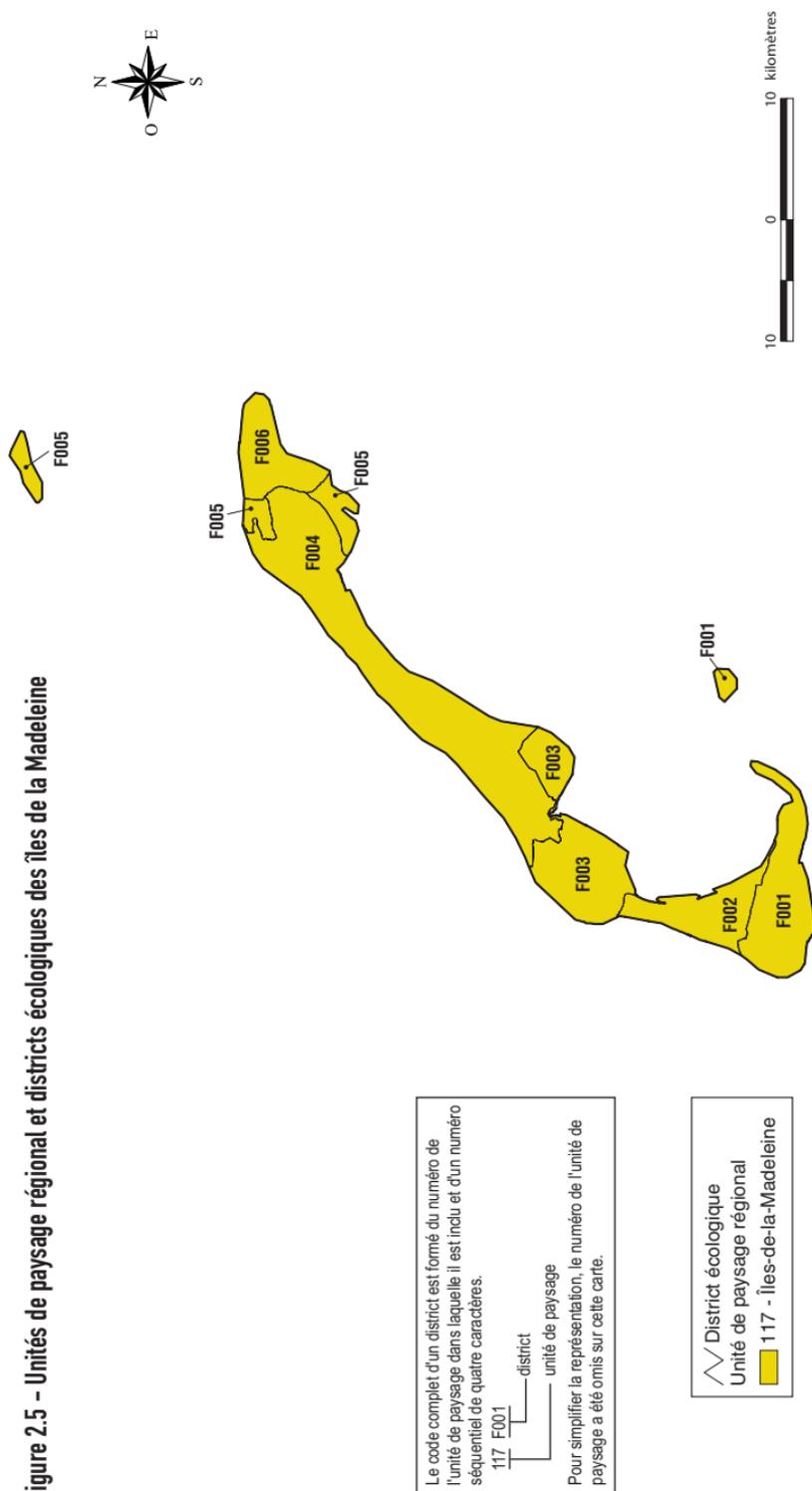
Le code complet d'un district est formé du numéro de l'unité de paysage dans laquelle il est inclut et d'un numéro séquentiel de quatre caractères.

114 E001 — district
 ———— unité de paysage

Pour simplifier la représentation, le numéro de l'unité de paysage a été omis sur cette carte.

-  District écologique
-  Unité de paysage régional
-  114 - Port-Menier
-  115 - Rivière Jupiter
-  116 - Rivière aux saumons

Figure 2.5 - Unités de paysage régional et districts écologiques des îles de la Madeleine



Le code complet d'un district est formé du numéro de l'unité de paysage dans laquelle il est inclus et d'un numéro séquentiel de quatre caractères.

117 F001

_____ district
 _____ unité de paysage

Pour simplifier la représentation, le numéro de l'unité de paysage a été omis sur cette carte.

-  District écologique
-  Unité de paysage régional
-  117 - Îles-de-la-Madeleine

2.3 CLIMAT

Les régions écologiques 5j et 5k sont soumises à un climat maritime relativement humide, caractérisé par des écarts de température saisonniers de plus faible amplitude que ceux observés à l'intérieur du continent. Ce phénomène est causé par la proximité de la mer et les courants marins froids nordiques qui y circulent (courants du Labrador). En été, les eaux du golfe du Saint-Laurent ont pour effet de refroidir la température. En hiver, le phénomène inverse se produit alors que les eaux tempèrent l'air froid ambiant. La température moyenne de janvier se situe autour de -10 °C, alors que celle de juillet tourne autour de 15 °C (tableau 2.1). La température moyenne annuelle est de 1 à 2 °C en Anticosti-Minganie et de 4 à 5 °C aux îles de la Madeleine. La longueur de la saison de croissance est de l'ordre de 150 jours en Anticosti-Minganie et de 170 jours aux îles de la Madeleine. Les précipitations totales varient de 800 à 1000 mm. Près de 30 % de celles-ci tombent sous forme de neige (300 cm) (Richard, 1987). La neige commence à fondre en avril. « Selon son épaisseur et suivant la chaleur du printemps, c'est donc seulement au mois de mai que l'on peut songer aux travaux agricoles » (Schmitt 1904 : 337). Au froid et à la neige qui limitent les travaux agricoles s'ajoutent de fréquents brouillards et des vents parfois violents.

Tableau 2.1 - Caractéristiques climatiques des régions écologiques
5j – Île d'Anticosti et îles de Mingan de même que
5k – Îles de la Madeleine

Variable climatique	Îles de Mingan	Île d'Anticosti	Îles de la Madeleine
Température moyenne annuelle (°C)	de 1 à 2	de 1 à 2	de 4 à 5
Longueur de la saison de croissance (jours)	de 140 à 150	150	de 165 à 170
Précipitations annuelles totales (mm)	1000	1000	800
Température moyenne de janvier (°C)	-13	-12	-6
Température moyenne de juillet (°C)	13	14	16

2.4 MILIEU PHYSIQUE

2.4.1 ÎLES DE MINGAN

L'archipel de Mingan se compose d'un ensemble de petites îles basses dont l'altitude maximale est de l'ordre de 50 m (portion centrale de la Grande Île) (figure 2.6). Les îles de Mingan adoptent un relief monoclin, c'est-à-dire formé de couches sédimentaires parallèles, orientées dans la même direction, et ayant une inclinaison semblable. Le relief monoclin des îles peut également être qualifié de relief de cuestas (relief de côtes), caractérisé par la présence de falaises au nord et un long revers faiblement incliné vers le sud et généralement recouvert de forêts. Les falaises vives apparaissent sporadiquement dans la section nord des îles, et leur hauteur moyenne est de l'ordre de 20 m.

Les îles de Mingan sont formées de roches sédimentaires carbonatées provenant de matériaux déposés dans les mers ordoviciennes (450 millions d'années avant aujourd'hui [AA]), mers qui se trouvaient alors près de l'équateur (Desrochers 1988). Deux formations rocheuses sont observées : la formation de Romaine (principalement des dolomies de couleur brune) et la formation de Mingan (principalement des calcaires de couleur grisâtre). Ces dépôts sédimentaires qui se sont solidifiés avec leur enfouissement se distinguent par la préservation de fossiles d'invertébrés marins. Ces derniers, cependant, ne sont pas aussi visibles dans la formation de Romaine, car les sédiments calcaires d'origine ont été complètement dolomités lors de leur enfouissement par la circulation de fluides riches en magnésium. La formation de Romaine affleure en surface ici et là sur la côte nord du golfe du Saint-Laurent (ex. : mont Sainte-Geneviève localisé au nord de l'île Sainte-Geneviève) ainsi que sur certaines îles situées à proximité de la côte. Elle domine, par exemple, sur la Petite Romaine, la Grosse Romaine, l'île à la Chasse et l'île Sainte-Geneviève. Sur les îles plus au sud, la formation de Romaine est située sous la formation de Mingan.

Une discordance qui représente une période d'érosion de quelques millions d'années sépare les deux formations sédimentaires. Cette discordance continue une des premières manifestations de l'édification des Appalaches, plus au sud. La déformation dans l'archipel n'apparaît que sous la forme d'un léger basculement vers le sud qui excède rarement 2°. Au cours des temps géologiques, des périodes de soulèvement et d'érosion vont se succéder et progressivement façonner le relief actuel des îles.

Plus récemment, il y a à peine 16 800 ans¹, lors de la dernière déglaciation, les îles de Mingan ont été dégagées de l'épaisse couche de glace qui les recouvrait auparavant. Sous l'effet d'un réchauffement climatique, les eaux de fonte des glaciers continentaux ont favorisé la hausse du niveau marin mondial, et le continent déprimé sous le poids de l'inlandsis laurentidien a permis l'invasion par la mer de Goldthwait. Les îles ont été complètement submergées, puisque la mer a atteint près de 131 m d'altitude sur la moyenne côte nord. Sous la poussée graduelle du relèvement isostatique, les îles ont progressivement émergé. À compter de 8 000 ans AA, les points les plus hauts de l'archipel (Grande île, île du Havre) commencent à émerger au rythme de 25 à 70 cm par siècle. Il y a 2 000 ans, toutes les îles étaient exondées (Dubois 1977; Couillard, Grondin et collaborateurs 1983; Roche ltée, Groupe-conseil 1984).

(1) Les âges et durées de moins de 25 000 ans obtenus par les datations au carbone 14 (14C) sont exprimés en années réelles, soit en années de 365,25 jours (années sidérales), ce qui est différent des âges conventionnels fournis par les mêmes datations. Voir Payette et Rochefort 2001, p. 37

Figure 2.6 – Altitude (m) des îles de Mingan



Le processus d'émergence des îles de Mingan de la mer de Goldthwait a favorisé, à nouveau, l'érosion des falaises, la formation de monolithes d'érosion (pots de fleurs) et la mise en place de nombreux cordons littoraux de sable et de gravier (dépôt 6S). De vastes deltas de sable se sont formés à l'embouchure des rivières Romaine et Mingan. Ces deltas se sont étendus jusqu'à l'île de la Petite Romaine et l'île de la Grosse Romaine ainsi que sur l'île du Havre de Mingan (dépôt 5S).

Dépôt 6S recouvert d'un humus épais et bien drainé (folisol).
Le sol correspond à un podzol humique.
(forêt, îles de Mingan)



Photo 6

Aujourd'hui, les dépôts 6S et 5S couvrent une portion importante des îles, c'est-à-dire un peu plus de 69 % de la superficie totale (figure 2.7, tableau 2.2). Ces dépôts sont généralement épais (plus de 1 m) et souvent surmontés d'une couche de matière organique épaisse (plus de 40 cm - folisol) et bien drainée. Il arrive à l'occasion que l'on rencontre, vers l'intérieur des îles, des réseaux complexes formés par l'entremêlement de cordons littoraux. Ces réseaux influencent la répartition de la végétation. Les plans convexes sont recouverts de forêts, alors que les dépressions séparant les cordons sont occupées par divers milieux humides ou aquatiques, notamment des tourbières minérotrophes ainsi que des étangs peu profonds souvent comblés de boue calcaire (craie lacustre, marne [*marl*]) et bordés d'étroits marais d'eau douce.

Dépôt 6S recouvert d'un humus épais dans une lande maritime (folisol).
Îles de Mingan



Photo 7

Diversité de types écologiques forestiers et non forestiers à l'intérieur d'un relief façonné par les dépôts marins.
Îles de Mingan, île à Bouleaux de Terre

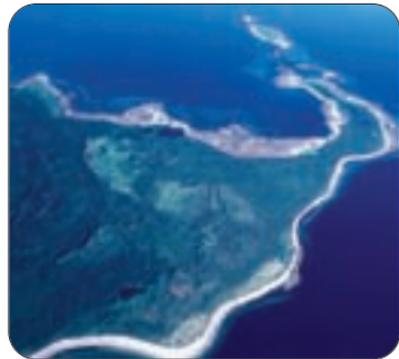
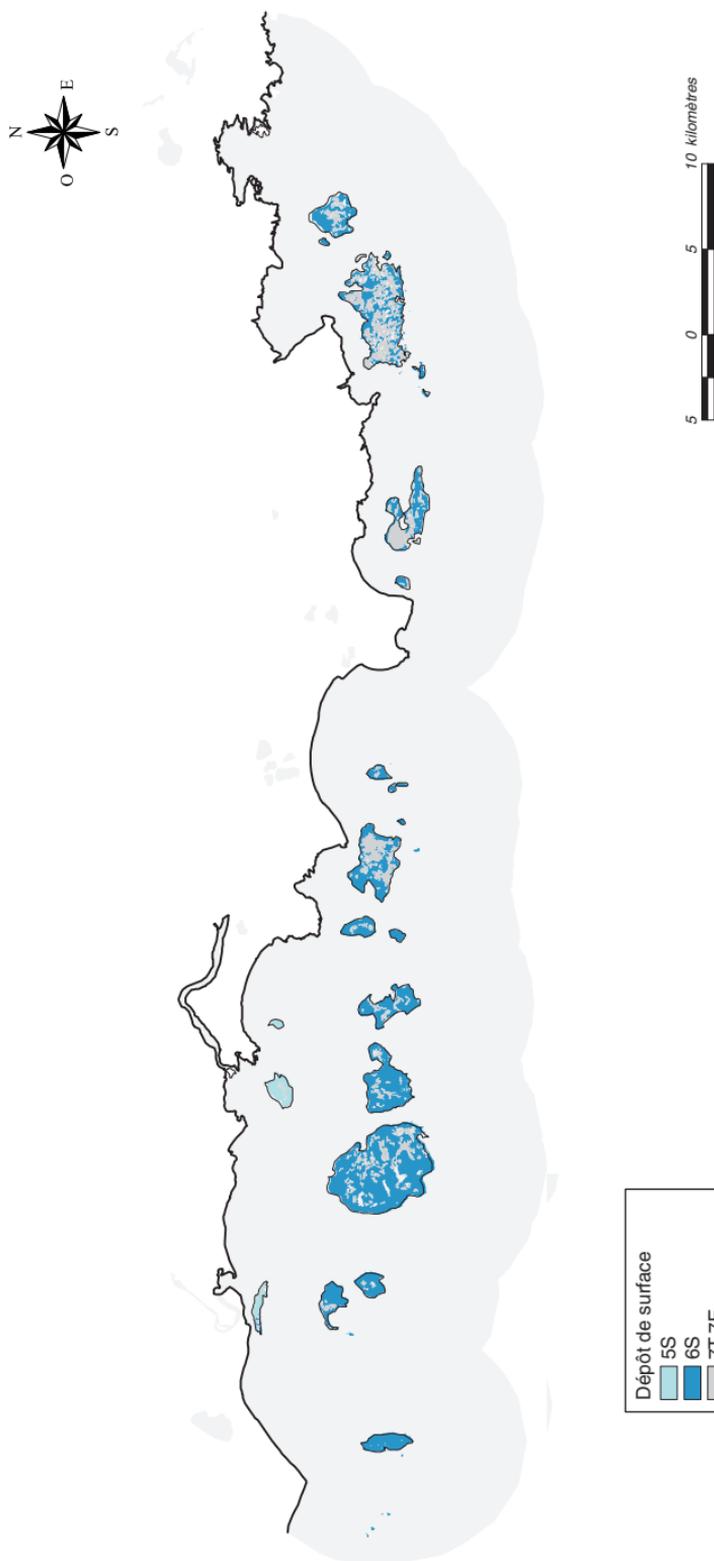


Photo 8

Figure 2.7 – Dépôts de surface des îles de Mingan⁽¹⁾



(1) La signification des codes est donnée au tableau 2.2

**Tableau 2.2 - Superficie des types de dépôts de surface des régions écologiques
5j – Île d'Anticosti et îles de Mingan de même que
5k – Îles de la Madeleine⁽¹⁾**

Île d'Anticosti⁽²⁾	
Dépôt	%
1A - Till indifférencié	21,10
1BF - Moraine frontale	0,28
2BE-2BD-3AC-3AE-3AN - Dépôts fluvioglaciers ou fluviaux	1,31
6S - Dépôt littoral, plage soulevée	9,16
7E-7T - Dépôts organiques	26,31
8AM - Dépôt d'altération (25-50 cm d'épaisseur)	16,01
8AP - Dépôt d'altération très pierreux	7,69
8AY - Dépôt d'altération (50-100 cm d'épaisseur)	14,74
TM - Dépôts très minces	0,54
EAU	2,74
ND - Dépôt de surface non déterminé (ex. : zones urbaines et agricoles)	0,12

Îles de Mingan⁽³⁾	
Dépôt	%
5S - Dépôt marin, faciès d'eau peu profonde	3,40
6S - Dépôt littoral, plage soulevée	65,77
7E-7T - Dépôts organiques	23,80
TM - Dépôts très minces	3,24
EAU	3,79

Îles de la Madeleine	
Dépôt	%
6A - Dépôt littoral, plage actuelle	0,62
7E-7T - Dépôts organiques	6,46
8AL - Dépôt d'altération limoneuse	18,24
8AP - Dépôt d'altération très pierreux	1,62
8AS - Dépôt d'altération sableuse	16,17
9A-9S - Dune active ou stabilisée ⁽⁴⁾	28,31
TM - Dépôts très minces	0,45
EAU	0,14
ND - Dépôt de surface non déterminé (ex. : zones urbaines)	27,99

(1) Les dépôts proviennent de la carte écoforestière à l'échelle de 1/20 000. Ils ont été regroupés pour être cartographiés à petite échelle aux figures 2.7, 2.10 et 2.13. Les dépôts sont définis à la figure 3.8 ainsi qu'à l'annexe 2.

(2) Les dépôts 5A et 6A ne sont pas présentés, car ils n'ont pas été cartographiés. La superficie du dépôt 8C est négligeable et englobée dans celle du dépôt 8AY.

(3) Les dépôts 5A et 6A ne sont pas présentés, car ils n'ont pas été cartographiés.

(4) Les marais salés (type écologique MA38) ont été associés au dépôt 9A lors de la photointerprétation. Une certaine proportion d'entre eux pourrait se développer sur le dépôt 5A.

2.4.2 ÎLE D'ANTICOSTI

Plus de 80 % de la superficie de l'île d'Anticosti se situe au-dessus de l'altitude maximale de 50 m atteinte par les îles de Mingan (figure 2.8). L'île d'Anticosti a été submergée par la mer de Goldthwait jusqu'à une altitude approximative de 80 m. Plus haut en altitude, soit de 80 à 150 m, se trouve un bas plateau calcaire (figure 2.9). Ce bas plateau est fragmenté par un réseau fluvial dendritique qui forme, à plusieurs endroits, des canyons pouvant atteindre plusieurs kilomètres de longueur. Enfin, un vaste plateau central d'une superficie de l'ordre de 2500 km² se trouve à une altitude supérieure à 150 m. Le relief de ce plateau se compose surtout de plaines et de coteaux. Les plus hautes altitudes (près de 325 m) sont atteintes dans le centre sud et représente le seul district écologique caractérisé par un relief de collines. Le vaste plateau central n'est que faiblement entaillé par le réseau hydrographique, à l'exception de la rivière Jupiter qui y fait une brèche dans la partie sud.

Des fronts de *cuestas* (falaises) marquent la côte nord de l'île ainsi que, localement, la section médiane. La pente des revers des *cuestas* est faible (moins de 2°), alors que les falaises qui en déterminent le front sont généralement plus hautes et plus longues que celles des îles de Mingan. Certaines falaises sur la partie est de l'île atteignent près de 100 m d'à pic.

Bien que l'île d'Anticosti et les îles de Mingan soient apparentées par la nature calcaire de leur assise rocheuse, les roches sédimentaires de l'île d'Anticosti sont plus jeunes. Ces formations rocheuses, à faible pendage vers le sud, affleurent sur les quelque 600 km de côtes vierges qui entourent l'île ainsi que dans les vallées de rivières. Ces formations rocheuses donnent accès à l'une des séquences sédimentaires les plus complètes au monde pour le passage de l'Ordovicien au Silurien (environ 440 millions d'années AA). La séquence inclut environ 1000 m de calcaires fossilifères déposés en milieu marin près de l'équateur sur une période de 20 millions d'années. Cette période comprend l'Hirnantien, qui se situe à la fin de l'Ordovicien et qui couvre un intervalle de temps peu représenté en Amérique du Nord.

Les strates de l'île d'Anticosti sont reconnues depuis longtemps pour leur abondante faune d'invertébrés fossiles qui est remarquablement bien préservée. Ces fossiles sont les témoins d'une crise planétaire associée à la première extinction massive du Phanérozoïque (440 millions d'années AA), la deuxième crise en importance pour le pourcentage de familles et de genres disparus. À l'échelle géologique, les invertébrés marins présents dans les strates de l'île d'Anticosti montrent non seulement cette grave crise de biodiversité reliée à des changements climatiques et environnementaux planétaires, mais aussi la récupération et le retour, au Silurien, d'une biodiversité comparable grâce à l'apparition de nouveaux genres et de nouvelles espèces d'invertébrés.

L'île d'Anticosti a fait l'objet de recherches géologiques étalées sur une période de près de 150 ans par d'éminents paléontologues et stratigraphes nord-américains comme Charles Schuchert et W. H. Twenhofel (Schuchert et Twenhofel 1910). Ces deux géologues étaient des contemporains du docteur Schmitt qui, sous l'autorité d'Henri Menier, réalisa un important inventaire des ressources naturelles de l'île d'Anticosti au début des années 1900, incluant une liste de fossiles (Schmitt 1904). Aujourd'hui, sur l'île, on distingue sept formations sédimentaires qui se succèdent parallèlement, selon un axe est-ouest, depuis le nord jusqu'au sud. Pour l'écologiste forestier, l'île d'Anticosti représente un endroit privilégié pour l'analyse des liens entre la végétation et la nature de la roche sédimentaire. Pour le géomorphologue, l'île d'Anticosti est intéressante à plusieurs égards, notamment en ce qui a trait aux phénomènes karstiques (dolines, lacs à niveau variable, pertes et résurgences de cours d'eau, grottes et canyons). Les phénomènes karstiques de l'île d'Anticosti seraient les plus importants à l'est des Rocheuses (Roberge 1996), à des latitudes comparables.

Figure 2.8 – Altitude (m) de l'île d'Anticosti

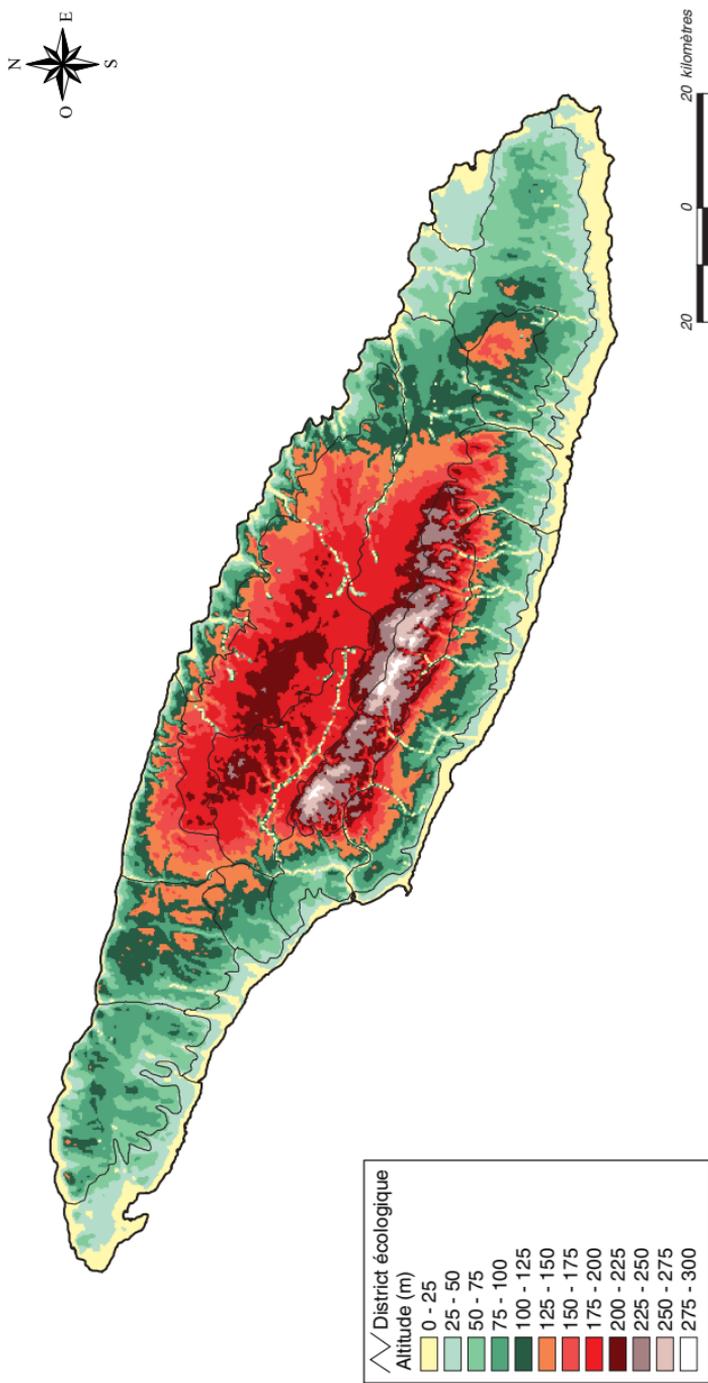
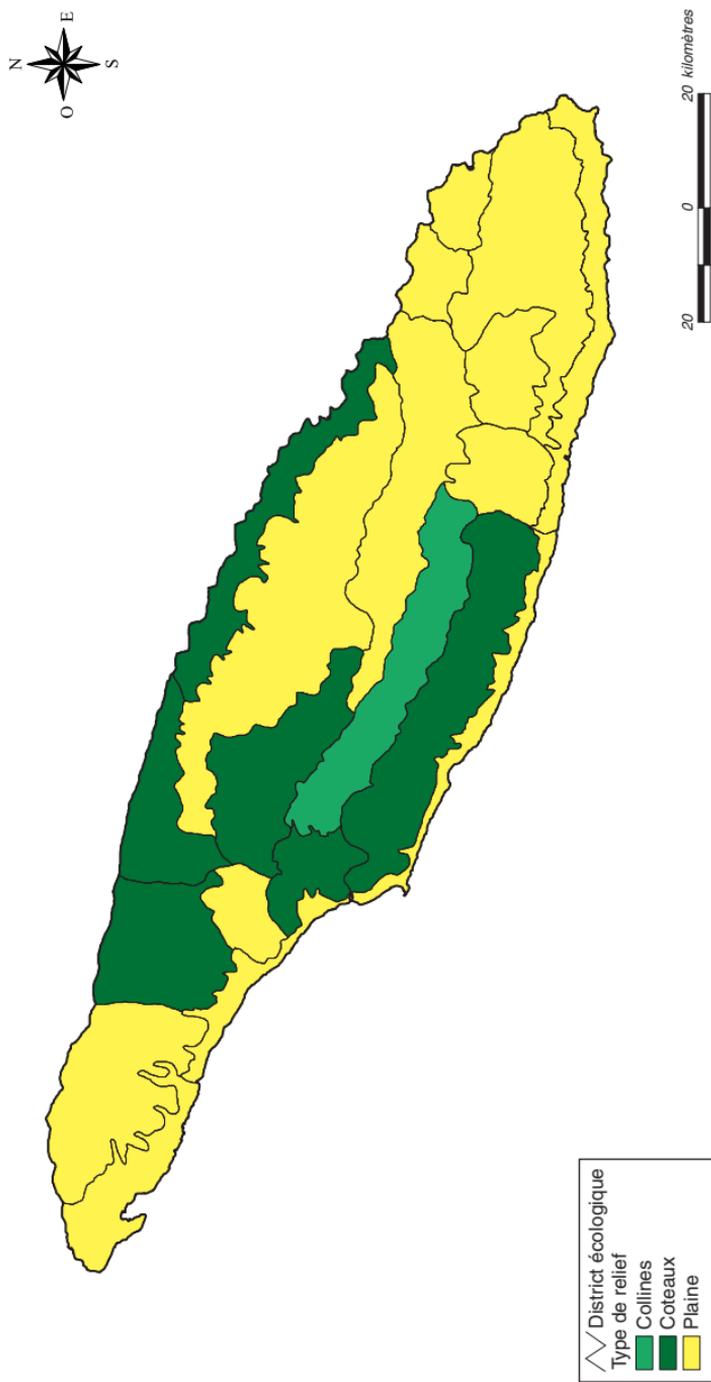


Figure 2.9 – Types de relief selon les districts écologiques de l'île d'Anticosti



Lors de la dernière glaciation, la totalité de l'île d'Anticosti a été couverte par l'inlandsis laurentidien. Cet englacement fut continu entre 40 000 et 16 800 ans AA, c'est-à-dire depuis le Wisconsinien moyen. Durant la majorité de cette période, le front de l'inlandsis se situait au sud de l'île d'Anticosti, où seules les grandes profondeurs d'eau d'au-delà de la plate-forme continentale ont pu arrêter l'extension de la glace (Dyke, Moore et Robertson 2003; Gratton, Gwyn et Dubois 1984). Par la suite, le front se retira vers le nord, d'abord à l'endroit aujourd'hui occupé par le détroit de Jacques-Cartier (16 800 ans AA), puis le long de la côte nord (moraine Manitou-Matamek) il y a 11 000 - 11 500 ans (Dubois 1977; Dyke, Moore et Robertson 2003). Ce retrait du glacier favorisa la progression des eaux marines vers l'amont du golfe du Saint-Laurent. Les eaux envahirent les basses-terres du Saint-Laurent en amont de Québec il y a près de 13 100 ans pour y former la mer de Champlain.

Quatre tills furent déposés sur l'île d'Anticosti : le till de la rivière à la Patate, le till de la rivière Jupiter, le till de l'île d'Anticosti et le till de Sainte-Marie. Le till de la rivière à la Patate ainsi que le till de la rivière Jupiter furent mis en place par le glacier laurentidien lors de la période d'englacement continu qui s'étendit de 40 000 à 16 800 ans AA. Ces tills se localisent principalement à basse altitude (moins de 75 m). Aux altitudes supérieures, soit jusqu'à 150 m, la mise en place fut de plus courte durée. Elle s'échelonna sur environ 12 000 ans, soit de 35 000 à 23 000 ans AA (Gratton, Gwyn et Dubois 1984).

Le troisième till, soit le till de l'île d'Anticosti, a été déposé lors de la réavancée d'une calotte glaciaire située sur l'île d'Anticosti. Cette réavancée, dénommée *récurrence d'Anticosti*, serait synchrone avec la réavancée de plusieurs autres calottes glaciaires présentes dans les sommets de la Gaspésie. La récurrence de l'île d'Anticosti se produisit il y a environ 12 500 ans (Wisconsinien supérieur) et aurait subsisté pendant environ 1000 ans. Elle serait donc contemporaine du refroidissement du Dryas récent, également enregistré en Europe du Nord-Ouest ainsi que dans les Maritimes. Ainsi, la très grande majorité de l'île aurait été libre de glace vers 11 500 ans AA (avec le début de l'Holocène). Lors de la récurrence, le till de l'île d'Anticosti recouvrit les tills mis en place précédemment. C'est donc ce till qui domine sur l'île de nos jours. Dans l'ouest, il est localement profilé par le front morainique de Sainte-Marie et des cannelures géantes. Ces dernières sont longues de 500 à 1000 m, et leur largeur varie de 15 à 20 m. Elles sont repérables du haut des airs ou sur les photographies aériennes par la plus faible densité du couvert végétal (Painchaud, Dubois et Gwyn 1984). Dans la section est, le till de l'île d'Anticosti est localement profilé, ce qui est déterminant dans l'orientation des lacs (étroits et orientés du nord vers le sud).

Le till de l'île d'Anticosti est cartographié sur une grande partie de l'île à une altitude qui s'étend de près de 80 m (limite marine) jusqu'à 150 m (St-Pierre, Gwyn et Dubois 1987). C'est un till de fond dont l'épaisseur varie généralement de 30 à 50 cm et qui dépasse rarement 1 m. La texture de ce till est généralement fine. Des éléments exotiques, hérités de la côte nord, se mêlent au till. Ceux-ci se composent principalement de roches cristallines, bien que certains éléments correspondent à des roches sédimentaires provenant de la Minganie (formations de Romaine et de Mingan). Bon nombre d'éléments situés sous la limite marine sont parvenus sur l'île par transport glaciaire. La proportion d'éléments exotiques présente dans le till semble très variable, mais on estime qu'elle n'est généralement que de l'ordre de 1 à 2 % (Painchaud, Dubois et Gwyn 1984). Parfois, notamment dans l'est de l'île, ces éléments peuvent être abondants.

Lors de la réavancée glaciaire sur l'île d'Anticosti, les abondantes eaux de fonte du glacier en régression abandonnèrent des sédiments fluvioglaciaires en bordure des rivières actuelles (dépôt 2BE) ou dans la mer de Goldthwait (dépôt 2BD) (Gratton, Gwyn et Dubois 1984) et contribuèrent probablement au creusement des canyons, qui initialement empruntèrent des diaclases formées dans l'assise rocheuse. De plus, la récurrence de l'île d'Anticosti est responsable de la mise en place d'une moraine frontale (dépôt 1BF), principalement située près du centre sud de l'île (juste au nord du Grand lac Salé). Cette moraine s'observe également près de l'embouchure de la rivière Sainte-Marie.

Le quatrième till, soit le till de Sainte-Marie, s'est mis en place en même temps que la régression de la mer de Goldthwait. Ce till provient d'une calotte résiduelle qui ne couvrit que les interfluves et les vallées secondaires. Pour sa part, la mer de Goldthwait atteignit son altitude maximale à la fin de la fonte du glacier résiduel (récurrence de l'île d'Anticosti). L'altitude alors atteinte par la mer varia entre 75 et 90 m. Lors de la baisse du niveau d'eau causée par le relèvement du continent, des matériaux littoraux (cailloux, gravier, sable) se formèrent sur le pourtour de l'île à partir des éléments déjà en place, notamment le till. Aujourd'hui, les dépôts littoraux forment donc une couche de matériau au-dessus du till. Ces dépôts sont épais et présentent localement des surfaces planes dénommées *terrasses marines*. Ces terrasses, qui marquent le paysage côtier de l'île, se situent à des altitudes variant de 25 à 70 m (côte haute) ou à moins de 20 m (côte basse). Depuis plusieurs décennies, le littoral est soumis à une érosion généralisée. À plusieurs endroits, on trouve des dépôts tourbeux mis à nu.

Cinq grandes catégories de dépôts de surface s'observent donc sur l'île d'Anticosti (figure 2.10, tableau 2.2). Il s'agit :

1. Des dépôts mis en place en bordure ou à proximité d'un cours d'eau actuel (dépôts 3AC, 3AE, 3AN) ou en bordure ou à proximité des cours d'eau liés à la fonte du glacier résiduel lors de la récurrence de l'île d'Anticosti (dépôts 2BD, 2BE).
2. Des dépôts littoraux (dépôt 6S, altitude inférieure à 80 m).
3. Des dépôts mis en place par le glacier (dépôt 1A, de 80 à 150 m d'altitude) ou à sa bordure (dépôt 1BF).
4. Des dépôts formés in situ par l'altération mécanique et chimique de la roche sédimentaire (dépôt 8A, altitude supérieure à 150 m).
5. Des dépôts organiques (dépôts 7E, 7T).

DÉPÔT 3AE. ÎLE D'ANTICOSTI



Photo 9

Les dépôts d'altération ont été subdivisés en trois catégories : les dépôts d'altération de pierrosité nulle ou modérée (dépôt 8A, principalement subdivisé en 8AM et 8AY selon son épaisseur), les dépôts modérément pierreux (dépôt 8AC, non cartographié) et les dépôts d'altération très pierreux (dépôt 8AP). Il existe une étroite relation entre la répartition du dépôt 8AP, cartographié sur les cartes écoforestières du MRNF, et la formation géologique de Gun River. Ces deux éléments sont situés depuis l'embouchure de la rivière Jupiter vers le centre, puis vers l'est de l'île (Pétryk 1979).

DÉPÔT 6S. ÎLE D'ANTICOSTI



Photo 10

DÉPÔT 2BE. ÎLE D'ANTICOSTI



Photo 11

DÉPÔT 8A DE PIERROSITÉ NULLE OU MODÉRÉE. ÎLE D'ANTICOSTI



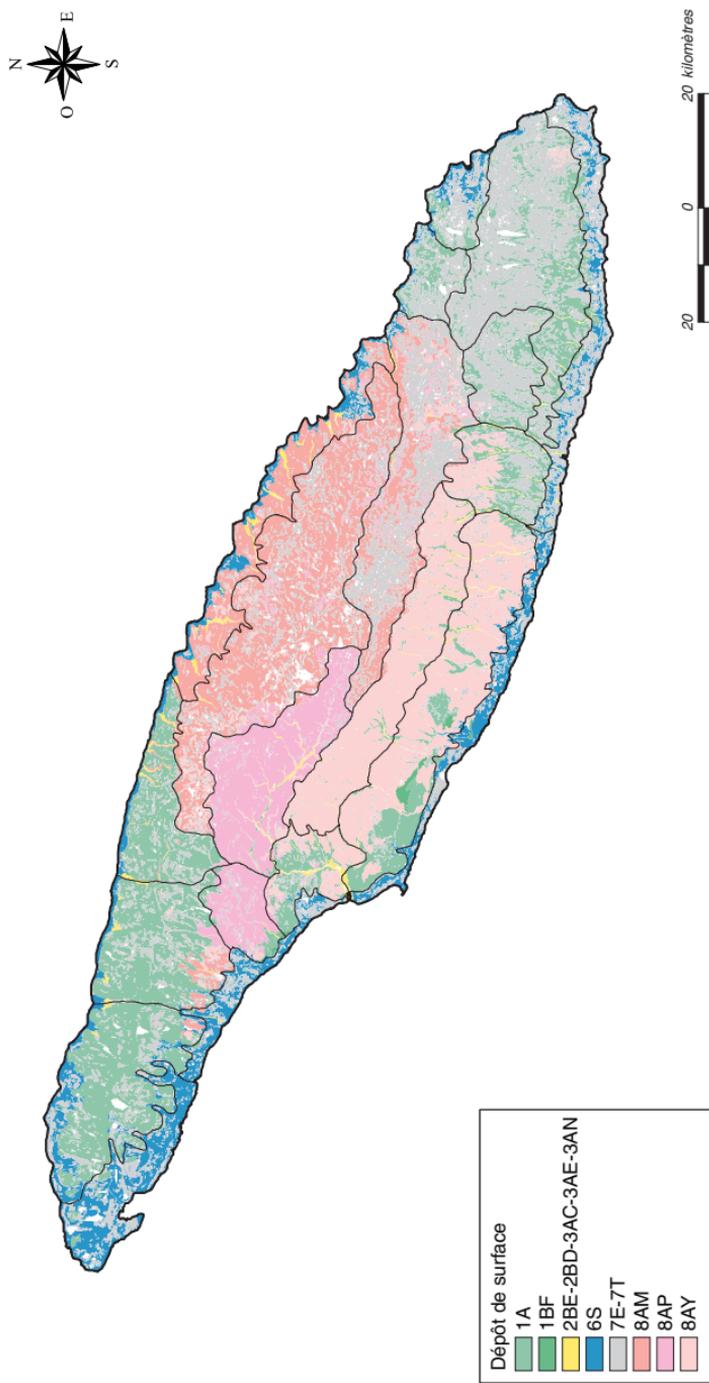
Photo 12

DÉPÔT 8AC, MODÉRÉMENT PIERREUX. ÎLE D'ANTICOSTI



Photo 13

Figure 2.10 – Dépôts de surface de l'île d'Anticosti⁽¹⁾



2.4.3 ÎLES DE LA MADELEINE

Quatre-vingt-quinze pour cent des îles de la Madeleine se situent à moins de 25 m d'altitude. Les quatre îles principales de la partie sud de l'archipel (îles du Havre Aubert, d'Entrée, du Cap aux Meules et du Havre aux Maisons) émergent de ces basses terres à fleur d'eau, et leur forme plus ou moins conique trahit leur origine volcanique. Les buttes volcaniques se sont formées entre deux et cinq millions d'années lors de la remontée de dômes d'évaporites (sel). Ces dômes ont alors soulevé la plate-forme sédimentaire madelinienne. Les noyaux rocheux sont dominés par des basaltes et des calcaires cristallins appartenant à la formation du cap au Diable (335 millions d'années AA). L'altitude maximale de ces dômes, soit 170 m, est atteinte sur l'île d'Entrée (Maillet 1992; Dubois 1992) (figures 2.11 et 2.12).

Des piémonts étroits, très morcelés et bas en altitude (moins de 50 m) sont adossés à la majorité des buttes volcaniques. Ces piémonts sont formés de roches diverses, mais principalement de calcaire et de gypse. Ces matériaux ont tendance à se dissoudre sous l'action des eaux de ruissellement, créant ainsi un relief karstique composé de nombreuses dolines (Dubois 1992).

Enfin, des plates-formes sédimentaires gréseuses de moins de 75 m d'altitude entourent les complexes volcano-sédimentaires. Les plates-formes, dominées par des grès de couleur rouge ou gris-vert, se seraient formées dans des mers il y a 250 millions d'années. Elles appartiennent à la formation du cap aux Meules, une formation passablement plus jeune que celles présentes aux îles de Mingan ou encore sur l'île d'Anticosti. La plate-forme est parfois surmontée de crêtes résistantes à l'érosion, formées de grès gris-vert à ciment calcaire (Sanschagrin 1964; Laverdière, Guimont et Roy-Venne 1976; Maillet 1992; Dubois 1992).

Depuis le début du Quaternaire, qui aurait commencé il y a environ 2,6 millions d'années, plusieurs glaciations ont affecté l'est de l'Amérique du Nord. La plus récente a marqué les îles de Mingan et l'île d'Anticosti. Il en est autrement pour les îles de la Madeleine, où l'on trouve plutôt les traces d'une glaciation plus ancienne. Les glaces n'ont alors envahi que la section sud de l'archipel où l'on trouve des galets sédimentaires striés par contact avec d'autres matériaux à l'intérieur du glacier. À la suite du passage de ce glacier, les îles, déprimées, auraient été submergées. Une mince pellicule discontinue de gravier littoral retrouvée sur plusieurs sommets atteste cette submersion. Généralement, le mince gravier littoral est accompagné de gros blocs cristallins transportés par les glaces de dérive (blocs glaciels) (Laverdière, Guimont et Roy-Venne 1976; Dubois 1992).

Les îles de la Madeleine n'ont donc pas été englacées lors de la dernière poussée glaciaire. À ce moment, le niveau marin devait se situer plus bas que le niveau actuel, puisque les inlandsis de la planète avaient emmagasiné sous forme de glace d'énormes quantités d'eau tirées des mers (Dubois 1992). Le climat devait être relativement froid, et c'est alors qu'ont dû se former des structures périglaciaires, notamment les fentes de gel observées ici et là en bordure des falaises (Laverdière, Guimont et Roy-Venne 1976). Avec la fonte de la calotte glaciaire sur le continent, le niveau marin entourant les îles de la Madeleine a monté, mais sans excéder le niveau actuel.

Enfin, les îles de la Madeleine sont soumises à une subsidence isostatique (enfouissement de la croûte terrestre) depuis au moins 6 500 ans. Cet enfouissement de la plate-forme madelinienne serait de l'ordre de 1 mm/an. La subsidence, et la remontée du niveau de l'eau qui en est son corollaire, est notamment démontrée par la présence, sous quelques mètres d'eau et de sable bordant le littoral, de débris ligneux et de dépôts organiques. Cet enfouissement, lié à la grande fragilité des falaises et à de nombreuses tempêtes, fait en sorte que les îles font l'objet d'une érosion généralisée. Sur une période de 20 ans (1963-1983), les côtes de dépôts meubles, qui correspondent aux deux tiers des 435 km du littoral

Figure 2.11 – Altitude (m) des îles de la Madeleine

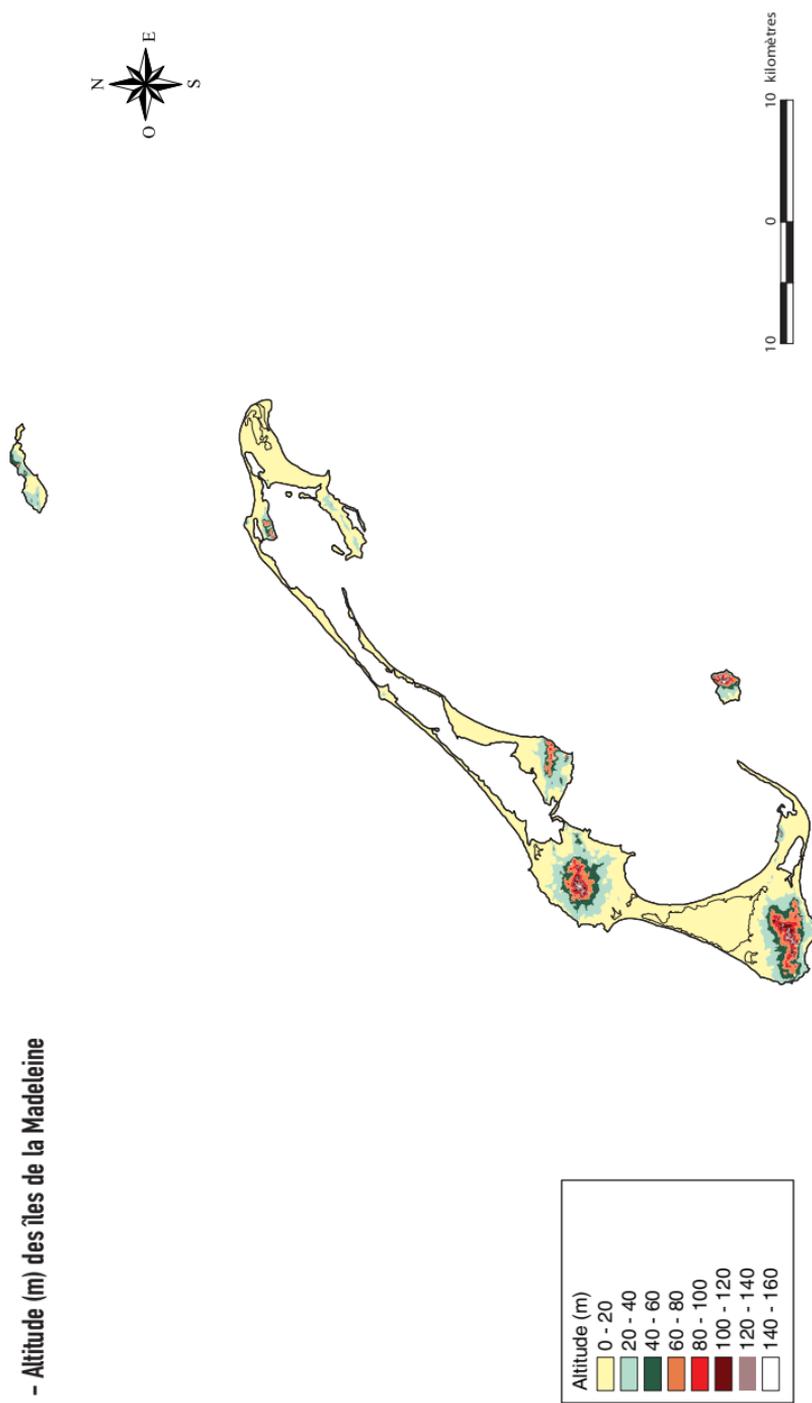
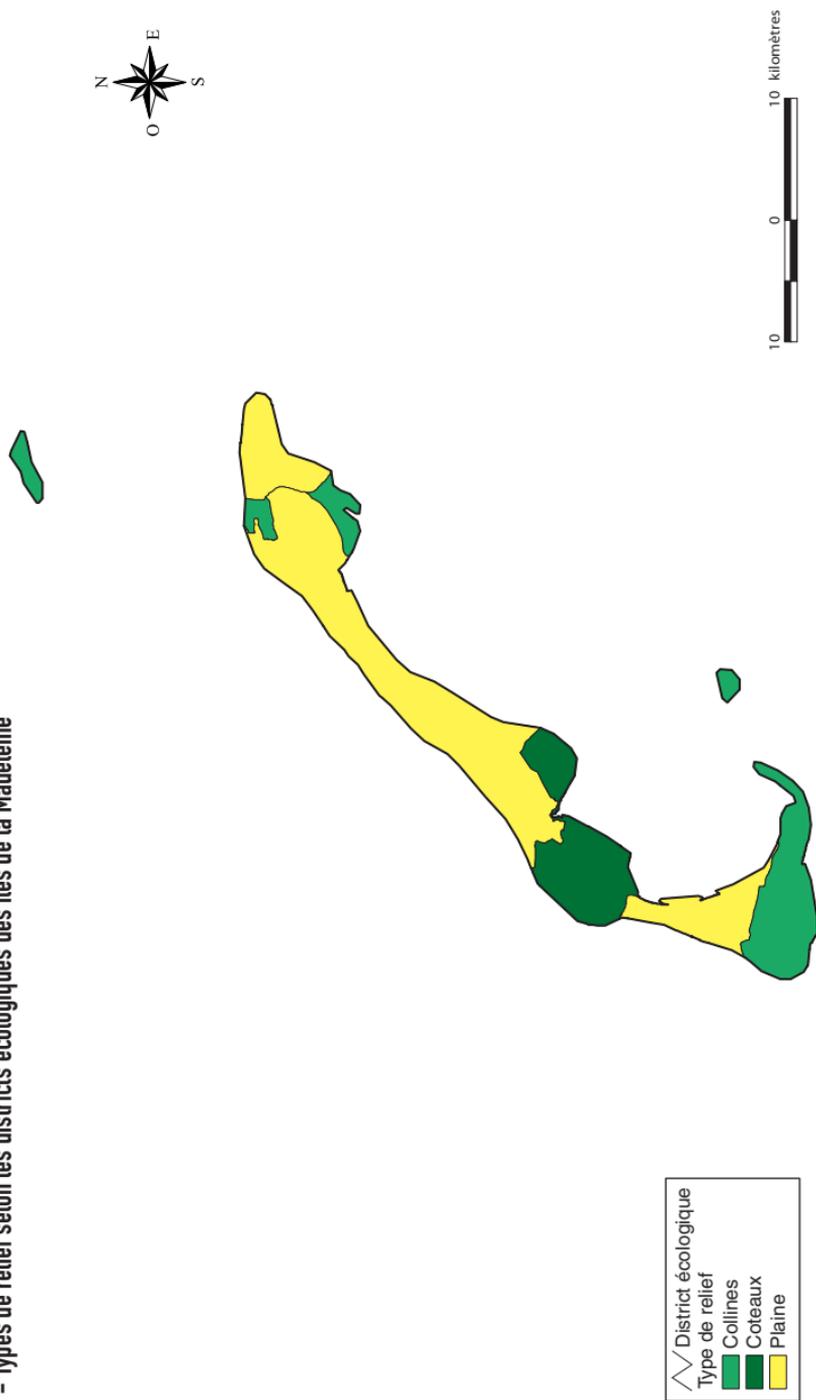


Figure 2.12 – Types de relief selon les districts écologiques des îles de la Madeleine



madelinien, ont reculé de près de 28 m, tandis que les côtes de falaises (un tiers du littoral) ont connu un recul de près de 90 m (Grenier et Dubois 1992). Il se peut qu'une partie de la hausse du niveau de l'eau soit liée au réchauffement climatique. Cela dit, il demeure impossible de préciser l'ampleur de la remontée du niveau de l'eau comparativement à celle de la subsidence isostatique. « Chose certaine, le résultat donne une inexorable érosion des côtes des Îles de la Madeleine » (Dubois 1992 : 44).

L'érosion des divers matériaux formant l'assise rocheuse des îles, et principalement les grès rouges facilement érosifs, ainsi que l'apport de sable provenant de la mer sont à l'origine de la formation des tombolos. Ces derniers sont entrecoupés de goulets de marée par lesquels l'eau salée pénètre dans les lagunes. À l'origine, toutes les lagunes possédaient leur goulet de marée, mais celui de la lagune nommée *baie du Havre aux Basques* a été fermé durant plusieurs décennies (de 1956 à récemment) par un remblai de route. L'analyse de cartes anciennes et de photographies aériennes (depuis 1950) révèle une grande instabilité dans la position des goulets (Grenier et Dubois 1992; Vigneault et Désilets 1992).

Les dépôts sableux formant les tombolos sont repris en charge par le vent pour former des cordons littoraux parallèles les uns aux autres. Le vent creuse, à même les cordons, des cuvettes de déflation (dépressions que l'on peut dénommer *caudeyre*) et forme des dunes longitudinales ou paraboliques pouvant atteindre plus de 10 m de hauteur. Les cordons littoraux sont localement arqués et entrecoupés de dépôts organiques, formant ainsi des sillons, dont le plus bel exemple se situe sur l'île du Havre aux Maisons. Les dépôts organiques s'observent également dans de vastes dépressions humides réparties ici et là dans les bas plateaux. Enfin, les plages actuelles sont alimentées en sable par les sédiments des cordons pré-littoraux de l'avant-plage, donc venant de la mer (Dubois 1992; Grenier et Dubois 1992).

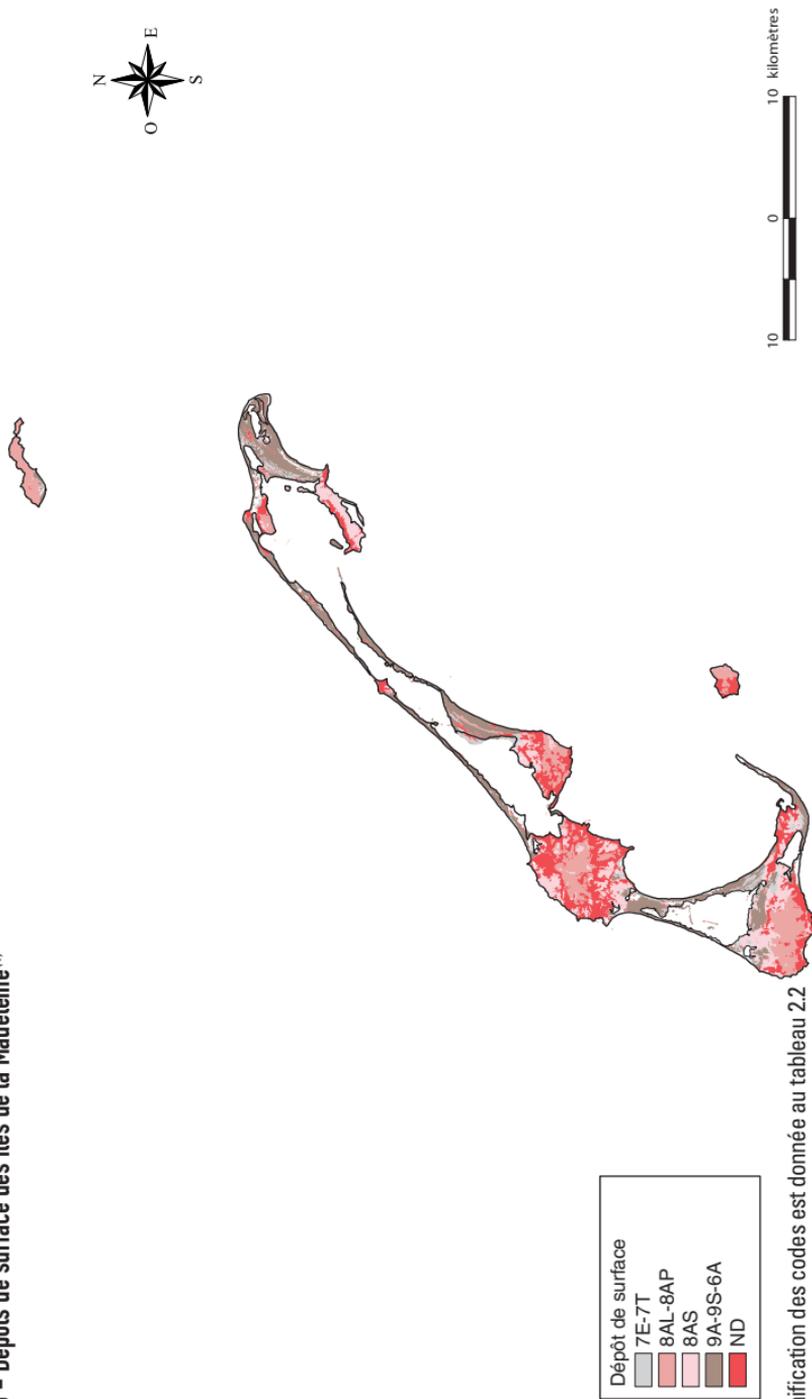
Les dépôts des îles de la Madeleine sont principalement constitués d'altérites formées *in situ* à partir des diverses formations rocheuses (dépôt 8A) (figure 2.13, tableau 2.2). Les dépôts d'altération sont divisés en trois catégories selon leur texture et leur pierrosité. Les dépôts d'altération de pierrosité faible ou modérée et de texture moyenne (loam sableux, 8AL) sont fortement associés à la section centrale des îles (complexes volcano-sédimentaires). Les dépôts d'altération de pierrosité faible ou modérée et de texture grossière (sable loameux, 8AS) résultent de l'altération des grès des bas plateaux. Enfin, les dépôts d'altération de pierrosité élevée (8AP) sont peu abondants et ne peuvent, selon les connaissances actuelles, être associés à un substrat rocheux spécifique. Les cordons littoraux sont associés aux dépôts de dune (9A, 9S). Les tourbières forment les dépôts organiques (7T, 7E), alors que les plages actuelles se rapportent au dépôt 6A.

LANDE MARITIME (DÉPÔT 6S) AVEC,
À L'ARRIÈRE-PLAN, UNE CRÊTE ROCHEUSE
RECOUVERTE D'UN DÉPÔT 8AL.
ÎLES DE LA MADELEINE, ÎLE DE L'EST



Photo 14

Figure 2.13 - Dépôts de surface des îles de la Madeleine⁽¹⁾



(1) La signification des codes est donnée au tableau 2.2

Il est intéressant de noter les étroites relations entre les formations géologiques (Maillet 1992), les dépôts meubles (cartographiés sur les cartes écoforestières) et le type de sol (Tardif 1967). *Grosso modo*, les dépôts de dune sont liés à des régosols. Les structures volcaniques et le dépôt 8AL sont associés à des podzols orthiques. Enfin, les bas plateaux gréseux et le dépôt 8AS sont liés à des podzols à ortstein. La végétation se modèlera sur ces trois grands types de milieux physiques (Grandtner 1967; Beaumont et Chamberland 1976).

2.5 HISTOIRE POSTGLACIAIRE DE LA VÉGÉTATION

L'histoire postglaciaire de la végétation des régions 5j et 5k nous est principalement connue grâce à l'étude de Lavoie et Filion (2001) portant sur le pollen contenu dans les dépôts organiques de trois tourbières de l'île d'Anticosti. Cette étude nous montre que la végétation s'est transformée de façon significative au cours des 10 000 dernières années sous l'effet des changements climatiques et des perturbations naturelles.

L'épaisseur des dépôts organiques analysés par Lavoie et Filion (2001) est respectivement de 185 cm, 190 cm et 380 cm. Ce dernier profil, échantillonné dans les plus hautes altitudes de l'île d'Anticosti (rivière Observation, vers 170 m), est le plus riche en informations. Un échantillon de matière organique prélevé à sa base montre que la végétation commença à se développer il y a près de 9 500 ans (Holocène inférieur). Le climat était alors relativement froid et fortement influencé par le front du glacier laurentidien, à ce moment situé près de la côte nord actuelle. La végétation se composait essentiellement d'aune crispé et, en moindre quantité, de bouleau glanduleux. L'épinette était probablement la seule espèce présente sur l'île à cette époque. Cette composition végétale est typique des zones récemment déglacées. Elle a été observée à plusieurs endroits en Gaspésie et sur la Côte-Nord (Grondin 1996).

Comme ce fut le cas pour l'ensemble du Québec méridional, les communautés forestières de l'île d'Anticosti ont connu leur maximum de densité et de biodiversité durant l'Holocène moyen (de 8000 à 4000 ans AA). Cette période est caractérisée par un climat relativement chaud et une faible incidence des feux (épisode hypsithermique). L'inlandsis laurentidien a alors fondu considérablement, et la position du front glaciaire n'a plus influencé le développement de la végétation dans le golfe du Saint-Laurent. Sur l'île d'Anticosti, ces conditions favorables contribuèrent au développement de forêts dominées par les épinettes, le bouleau blanc, le sapin, le thuya et le pin blanc. Ces diverses espèces migrèrent sans doute sur l'île à partir de la péninsule gaspésienne, où elles étaient déjà installées.

L'Holocène supérieur, qui a débuté il y a environ 4000 ans, fut marqué par un refroidissement du climat (le Néoglaaciaire, refroidissement post-hypsithermique). Dans le nord du Québec, ces conditions se sont notamment traduites par l'ouverture graduelle des pessières noires à mousses ou à éricacées en pessières noires à lichens ou en landes à lichens (ou à mousses) en réponse à des feux récurrents (Payette et Gagnon 1979). Plus au sud, notamment en Abitibi, les terrains plats recouverts d'épinette noire et de sapin auraient pour leur part été affectés par une diminution du sapin (Messaoud, Bergeron et Leduc 2007).

Sur l'île d'Anticosti, la présence du climat maritime froid et pluvieux favorisa plutôt une augmentation de la quantité de sapin et d'épinettes au détriment du thuya. La forêt se serait alors principalement composée de sapin, d'épinettes, de bouleau blanc et de pin blanc. L'abondance du sapin au cours de l'Holocène supérieur varia possiblement sous

l'effet des épidémies d'insectes. La diminution du thuya, comparativement à l'Holocène moyen, serait essentiellement liée au refroidissement climatique. Le rôle des feux dans la raréfaction de cette espèce serait mineur. C'est du moins ce que suggère la faible quantité de charbons microscopiques observés dans les profils de tourbe (Lavoie et Filion 2001).

Le climat froid et humide caractérisant l'Holocène supérieur favorisa également un taux d'accumulation de tourbe plus important qu'à l'Hypsithermique. Cette accumulation aurait eu pour effet de modifier le régime d'alimentation en eau des matériaux organiques de surface et ainsi provoquer la transformation de certaines tourbières minérotrophes (tourbe herbacée) en tourbières ombrotrophes (tourbe de sphaignes). De plus, on assista à l'expansion des tourbières minérotrophes vers les sols minéraux mal drainés (Lavoie et Filion 2001). C'est possiblement à cette époque que se formèrent les phénomènes périglaciaires encore observables de nos jours, à l'exemple des fentes de gel.

Selon la terminologie des végétations potentielles utilisées par le MRNF, la transition de l'Holocène moyen à l'Holocène supérieur pourrait correspondre au passage d'une végétation apparentée à celle de la sapinière à thuya à une végétation plus typique de la sapinière à bouleau blanc. La végétation de la sapinière à thuya et même celle de la cédrière tourbeuse à sapin sont aujourd'hui bien représentées dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune, à l'exemple du Bas-Saint-Laurent (région écologique 4f – Collines des moyennes Appalaches).

La colonisation des îles de Mingan par les essences forestières semble s'être effectuée différemment de celle de l'île d'Anticosti. Le thuya, le pin blanc, l'érable rouge et le frêne noir n'étendirent pas leur aire de répartition jusqu'à ces îles. Au moins trois hypothèses peuvent être émises pour expliquer cette situation.

La première est associée à l'histoire géomorphologique postglaciaire. Lors de la majeure partie de l'Holocène moyen, c'est-à-dire à l'époque où les espèces thermophiles auraient pu migrer sur les îles de Mingan, la mer de Goldthwait atteignait une altitude supérieure à celle des îles, soit plus de 50 m. Puisque seulement une faible portion des îles de Mingan étaient émergées de la mer au cours de l'Holocène moyen, les espèces thermophiles auraient donc pu difficilement y accéder.

La deuxième hypothèse est climatique. Elle repose sur la présence du climat relativement froid et défavorable à la migration des espèces forestières au moment où celle-ci aurait pu se produire (Holocène supérieur). Lorsque les îles de Mingan avaient terminé leur émergence de la mer de Goldthwait il y a 2 000 ans, le climat relativement froid de l'Holocène supérieur ne permit pas la migration des espèces thermophiles sur ce territoire.

La troisième hypothèse est liée à l'autécologie des espèces. Elle prend en compte la vitesse de migration des espèces et la durée de la période propice à la migration des espèces thermophiles. L'Holocène moyen ne se serait pas étendu sur une période suffisamment longue pour leur permettre d'atteindre les îles de Mingan. Ces dernières auraient alors pu être colonisées par des sources de graines provenant de la Gaspésie ou de l'ouest du Québec et remontant la côte nord du golfe du Saint-Laurent. Le long de cette dernière voie, la migration s'arrêta dans la région de Sept-Îles, encore aujourd'hui considérée comme la limite nordique du pin blanc, du thuya, de l'érable rouge et du frêne noir. En définitive, la question reste entière : l'absence des espèces ther-

mophiles sur les îles de Mingan est-elle liée à l'histoire géomorphologique, au climat, à l'autécologie des espèces ou à une combinaison de tous ces facteurs ?

En plus de se distinguer par l'absence des espèces thermophiles, les îles de Mingan se différencient par la présence occasionnelle de réseaux de polygones de tourbe, c'est-à-dire d'un sol montrant des fissures dessinant des polygones (Landry et Dubois 1977; Grondin et Melançon 1980; Dionne 1983; Payette et Rochefort 2001). L'origine de ces fissures serait associée à des conditions climatiques froides et à la présence d'un pergélisol (sol gelé en permanence). Les réseaux de polygones de tourbe s'observent dans les landes, à savoir dans les milieux dépourvus de végétation forestière en raison des forts vents et de la faible couverture de neige. Les réseaux se sont formés dans un humus épais (plus de 40 cm - folisol) et bien drainé qui recouvre les dépôts littoraux (6S). Cet humus aussi épais s'est accumulé sous l'influence du climat relativement humide et froid typique des régions maritimes boréales.

Les réseaux de polygones de tourbe sont présents sur plusieurs îles, mais c'est sur l'île Nue de Mingan qu'ils couvrent la plus grande superficie (plus de 40 ha). La végétation de l'île Nue de Mingan (et des autres landes des îles de Mingan) ne semble pas s'être modifiée depuis le début de son émergence de la mer de Goldthwait il y a environ 3500 ans. On se situait alors à l'Holocène supérieur, caractérisé, rappelons-nous, par un climat relativement froid. Ce climat aurait été défavorable au développement d'une végétation forestière dans les milieux exposés. L'absence historique de forêts sur l'île Nue de Mingan est démontrée par des analyses macrofossiles et polliniques réalisées dans les folisols. Ces derniers sont dominés par des macrofossiles d'éricacées (ex. : aiguilles de camarine noire). Les macrofossiles ligneux de grosse dimension (résidus d'arbres) y sont absents, alors que les influx polliniques d'espèces arborescentes y sont mineurs (Boivin 2005; comm. pers. de P. J. H. Richard et J.-M. Dubois). Ainsi, aucune relation ne peut être établie entre la présence des basques sur l'île vers l'an 1000 et une possible déforestation liée à la coupe forestière (Roche Itée, Groupe-conseil 1984).

On observerait aujourd'hui sur l'île Nue de Mingan un léger pergélisol aux endroits orientés vers le nord-est ou le nord-ouest et possédant une pente égale ou supérieure à 5°. Ce pergélisol sporadique ne peut pas expliquer la formation des réseaux de polygones. Ces derniers pourraient donc constituer des vestiges de conditions climatiques et biophysiques particulières à l'île Nue de Mingan et aux autres landes où ils sont observés. Ces conditions climatiques pourraient correspondre au Petit Âge Glaciaire, une période climatique relativement froide qui s'étendit du XIV^e siècle jusqu'au milieu du XIX^e siècle (Dionne 1983). Cela ne demeure cependant qu'une hypothèse (Boivin 2005; comm. pers. de P. J. H. Richard et J.-M. Dubois).

2.6 RELATIONS DES PERTURBATIONS NATURELLES, FAUNIQUES ET HUMAINES AVEC LA VÉGÉTATION

Deux phénomènes majeurs influencent la dynamique de la végétation dans la zone boréale : les épidémies d'insectes et les feux, auxquels s'ajoutent des perturbations de moindre envergure, mais qui, localement, peuvent agir sur le développement de la végétation. C'est le cas notamment des chablis, particulièrement importants dans les régions maritimes, caractérisées par des périodes de forts vents. Les écosystèmes naturels se modifient sous l'influence d'animaux dont la population a atteint un nombre d'individus disproportionné, notamment le cerf de Virginie. L'évolution des écosystèmes dépend aussi des activités humaines (coupe forestière). Dans le contexte d'identification des types écologiques, il est important de connaître ces divers élé-

ments parce qu'ils aident à définir une dynamique forestière pour chacun des types écologiques présents sur un territoire. Cette dynamique est englobée dans la notion de la végétation potentielle. En d'autres termes, type écologique et dynamique végétale sont indissociables.

2.6.1 ÎLES DE MINGAN

Les îles de Mingan sont dominées par des sapinières dont l'évolution semble principalement influencée par les chablis et les épidémies d'insectes.

2.6.1.1 Chablis, épidémies d'insectes et structure des sapinières

La dynamique des chablis est pour ainsi dire inconnue, autant quant à leur fréquence que par rapport aux superficies affectées. Par contre, d'importantes superficies des îles de Mingan sont affectées de chablis récents. Jusqu'à tout récemment, l'on croyait que les épidémies d'insectes jouaient un rôle négligeable dans la dynamique des forêts des îles de Mingan. Cependant, des études visant à localiser, dénombrer et dater des crotins ainsi que des résidus de capsules céphaliques (résidus de chenilles) de tordeuses des bourgeons de l'épinette dans les foliosols forestiers ont permis d'établir que cet insecte, qui se nourrit principalement d'aiguilles de sapin, était présent aux îles de Mingan depuis plus de 1500 ans. L'analyse des macrofossiles, jumelée à des études dendrochronologiques (analyse des cernes de croissance) effectuées sur des épinettes blanches (qui résistent aux épidémies de la tordeuse, même si leur croissance est affectée), a permis d'identifier 5 épidémies survenues au cours des 250 dernières années : 1758, 1819, 1878, 1909 et 1978 (Simard 1999; Simard, Morin et Potelle 2002). Cependant, même si des réductions de croissance sont observées sur les épinettes blanches, et que des capsules céphaliques sont présentes dans le sol, rien ne confirme que les peuplements de sapins sur les îles ont été détruits lors des épidémies. Par exemple, lors de la dernière épidémie, la santé des sapins a été peu affectée. Seuls les sommets des arbres ont été dégarnis de leurs aiguilles. On ne connaît pas la sévérité des épidémies antérieures, de sorte qu'il demeure possible que les sapinières des îles de Mingan n'aient jamais été détruites par les épidémies de la tordeuse. Les liens entre les chablis et les épidémies d'insectes demeurent également inconnus. En définitive, on pose l'hypothèse que les sapinières des îles de Mingan possèdent généralement une structure équiennne (arbres de même âge) et que leur dynamique est surtout influencée par les chablis des peuplements mûrs ou surannés, plus ou moins affaiblis par les épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette. La mosaïque forestière se compose donc d'une juxtaposition de peuplements de structure équiennne et de superficie variée, distincts par leur âge, leur hauteur et leur densité.

DYNAMIQUE DE CHABLIS EXPRIMÉE PAR DES PEUPELEMENTS DE STRUCTURE ÉQUIENNE, DE HAUTEUR ET D'ÂGES VARIÉS. ÎLES DE MINGAN, ÎLE NIAPISKAU



(Photo prise en 1976)

Photo 15

L'historique des épidémies d'insectes sur les îles de Mingan diffère passablement de celle sur la Côte-Nord (Blais 1983) ainsi que de celle sur l'île d'Anticosti. Ces deux derniers territoires semblent n'avoir été affectés que par la dernière épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (1978), qui s'est étendue jusqu'en 1985. Comme on le verra plus loin, les sapinières de l'île d'Anticosti ont surtout été attaquées par l'arpeuse de la pruche, une espèce qui préfère les régions maritimes (Jobin 1980). Ce dernier insecte ne semble pas avoir eu un impact sur la dynamique des forêts des îles de Mingan. Tout au plus, on rapporte dans la littérature que des foyers de pullulation d'arpeuse de la pruche étaient présents sur l'île Niapiskau ainsi que sur la Grosse île au Marteau en 1954. Ainsi, on peut se demander pourquoi les îles de Mingan ont été historiquement affectées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette, une espèce de préférence continentale, plutôt que par l'arpeuse de la pruche.

2.6.1.2 Dynamique naturelle des feux

La dynamique des feux survenus aux îles de Mingan est peu connue. Des charbons de bois ont cependant été observés à la base des folisols forestiers analysés afin de reconstituer la séquence des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Simard 1999; Simard, Morin et Potelle 2002). On pose l'hypothèse que les feux sont survenus lors des premières phases d'afforestation des îles de Mingan. Par ailleurs, des charbons de bois ont été aperçus à plusieurs reprises sur les arbres rabougris (krummholz) et desséchés des landes. Les feux pourraient jouer un certain rôle dans le maintien de cet écosystème. Par contre, comme nous l'avons précisé précédemment, l'absence de gros débris ligneux dans les folisols de la lande permet de rejeter l'hypothèse d'une déforestation résultant de feux en cascade.

2.6.1.3 Coupes forestières

Quelques îles de Mingan situées près de la côte, principalement la Grosse île au Marteau et l'île du Havre, ont fait l'objet de coupes forestières entre 1930 et 1960 approximativement. Ces coupes artisanales, réalisées par les habitants des villages côtiers, visaient l'approvisionnement en bois de chauffage. Les coupes auraient été effectuées surtout en hiver. Bien qu'elles soient banales de prime abord, ces activités ont possiblement eu pour effet de diminuer la quantité d'épinettes blanches présentes dans les sapinières et de transformer certaines forêts en herbaçaies denses à épilobe à feuilles étroites. Ces herbaçaies existent encore de nos jours. On croit que la chute de la population d'épinettes blanches pourrait être liée à un manque, après coupe, de lits de germination propices à cette espèce (sol minéral mis à nu, débris ligneux).

COUPES ANCIENNES DENSÉMENT
RÉGÉNÉRÉES EN ÉPILOBES.
ÎLES DE MINGAN,
GROSSE ÎLE AU MARTEAU



Photo 16

2.6.1.4 Influence des oiseaux marins sur la dynamique de la végétation

Les populations d'oiseaux marins, notamment les cormorans à aigrettes et les goélands (argenté et à manteau noir), modifient la structure et la composition de la végétation. Sous l'effet du piétinement et des excréments fortement azotés des goélands, les espèces ornitrophiles, telles que les stellaires (*Stellaria* sp.), les pâturins (*Poa* sp.) et les orties (*Urtica* sp.), ont tendance à remplacer certaines espèces initialement présentes dans les landes, notamment les éricacées et les lichens (Guillemette 1997). Cet effet, particulièrement notable dans certaines landes (principalement sur l'île Nue de Mingan) durant une période qui semble correspondre à 1975-1990, est aujourd'hui négligeable (Roberge 1999; Boivin 2005). En définitive, l'effet des goélands sur la végétation semble variable dans le temps comme dans l'espace et demeure fonction des fluctuations des populations d'oiseaux marins. On peut se demander si un retour à la végétation originale ou naturelle est possible une fois que les espèces ornitrophiles se sont installées.

CORMORANDIÈRE. ÎLES DE MINGAN, ÎLE À BOULEAUX DU LARGE



Photo 17

Enfin, des écologistes ont émis l'hypothèse que les cormorans à aigrettes, aujourd'hui localement abondants sur deux îles de Mingan, soit la petite île Sainte-Geneviève et l'île à Bouleaux du Large, auraient pu jouer un rôle important dans la dynamique forestière de ces territoires. Ces oiseaux marins, dont la population était évaluée à 5884 couples en l'an 2000, nichent dans la forêt, au sommet des arbres (nicheurs arboricoles). Sous l'effet de leurs excréments fortement azotés, les arbres dépérissent et meurent. Lorsqu'ils vont à la mer pour se nourrir, les cormorans ingèrent de petits cailloux qu'ils rejettent par la suite à la base de leur nid. L'aire de nidification, appelée *cormorandière*, entoure parfois un petit lac et elle ne cesse de s'accroître en superficie, puisque les arbres utilisés comme nichoirs meurent après trois ou quatre ans d'occupation. Afin de valider leur hypothèse, les écologistes ont recherché des résidus de digestion des cormorans dans le sol de territoires forestiers qui auraient pu être jadis occupés par des cormorandières. Bien que la recherche se soit limitée à un site potentiel (île du Fantôme), aucun résidu n'a été retrouvé. Cela laisse croire que la présence des cormorandières dans les îles de Mingan serait récente (XXe siècle) et que leur influence sur la dynamique forestière serait négligeable (Valcourt 2000). Aujourd'hui, l'effet des cormorans n'est peut-être pas majeur à l'échelle de l'archipel, mais leur action demeure importante sur les îles où sont localisées les cormorandières.

2.6.2 ÎLE D'ANTICOSTI

L'île d'Anticosti est dominée par des sapinières mûres ou surannées (sapinières à bouleau blanc et sapinières à épinette noire) ainsi que par des pessières blanches jeunes et matures. La dynamique de ces écosystèmes est influencée par l'action combinée des épidémies d'insectes, des chablis et du cerf de Virginie. Deux principaux insectes sont présents sur l'île : l'arpeuteuse de la pruche et la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

2.6.2.1 Chablis, épidémies d'insectes et structure des sapinières

Deux principales épidémies d'arpeuse de la pruche sont rapportées sur de vastes superficies de l'île d'Anticosti. Ces deux épidémies couvrent les périodes de 1931-1936 (1320 km²) ainsi que de 1970-1973. Ces épidémies auraient été précédées de l'épidémie de 1924-1928 (314 km²) limitée au secteur compris entre la rivière MacDonald et le village de Port-Menier. La dernière épidémie détruit les vieilles sapinières du centre de l'île sur une superficie de l'ordre de 1428 km² (20 % de la superficie totale de l'île). Elle affecta possiblement les sapinières de l'ensemble du territoire (épidémie légère). Un programme de lutte (arrosage aérien) réalisé en 1972 permet de protéger certains massifs de vieilles sapinières (ex. : secteur est de la rivière Jupiter). Le territoire affecté par l'épidémie de 1970-1973 est aujourd'hui dominé par de jeunes forêts résineuses ou mélangées (30 ans) composées principalement de l'épinette blanche. Le bouleau blanc est localement bien représenté. Le sapin baumier domine également dans quelques îlots (Jobin 1980; Martel 1999; Potvin, Beaupré et Laprise 2000; Chabot, Aubin et Bilodeau 2004; Dufour et autres 2004; Beaupré 2005).

Contrairement aux îles de Mingan, les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette n'ont été observées que tout récemment sur l'île d'Anticosti, soit au cours de la période de 1974 à 1984. D'importantes superficies de sapinières mûres ou surannées ont été affectées en 1975, 1976, 1977 et 1983, causant l'ouverture des peuplements et, plus rarement, leur mortalité (près de 288 km²). Ces superficies couvrent presque toutes les aires se situant hors de la zone d'infestation majeure de l'arpeuse de la pruche. Elles excluent également les superficies ayant fait l'objet d'un arrosage aérien et les pessières noires du centre de l'île (Blais 1983; Chabot, Aubin et Bilodeau 2004; Dufour et autres 2004; Beaupré 2005).

Les vieilles sapinières de l'île sont également affectées par le dendroctone de l'épinette. Cette espèce tue généralement des épinettes blanches mûres ou surannées réparties ici et là dans les peuplements. Deux épidémies sont connues : 1928-1934 et depuis 1981. On note depuis peu que le dendroctone s'attaque également aux pessières blanches jeunes ou devenant matures (50-60 ans). On estime un taux de mortalité de 5 % sur une période d'un à deux ans. Ce problème inquiète actuellement les aménagistes forestiers, car le dendroctone risque de tuer des peuplements dont le diamètre des arbres est à peine intéressant pour l'industrie forestière (Chabot, Aubin et Bilodeau 2004; Dufour et autres 2004; Beaupré 2005).

PESSIÈRE BLANCHE AFFECTÉE PAR LE DENDROCHTONE DE L'ÉPINETTE. ÎLE D'ANTICOSTI



Photo 18

CHABLIS SURVENU EN 2005. ÎLE D'ANTICOSTI



Photo 19

Les vieux peuplements affectés à divers degrés par les épidémies d'insectes deviennent vulnérables aux chablis qui se produisent lors des forts vents d'automne et d'hiver. Certains chablis (1996, 2000, 2005) sont mémorables en raison des vastes superficies affectées (ex. : 400 km² en 1996).

La dynamique naturelle des épidémies d'insectes et des chablis semble donc avoir façonné des sapinières de structures variées. Les épidémies de l'arpenteuse de la pruche auraient surtout été favorables à la formation de peuplements de structure équiennne. Les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et du dendroctone auraient plutôt créé des peuplements de structure irrégulière. Cette dernière structure serait aussi due aux épidémies partielles de l'arpenteuse de la pruche et à la sénescence des peuplements. On peut croire que les deux grands types de structures caractérisaient les paysages d'autrefois. Toutefois, l'importance relative historique de chacune des structures est difficile à définir (Barrette, Bélanger et de Grandpré 2006).

2.6.2.2 Évolution des sapinières sous l'impact du cerf de Virginie

Le milieu naturel que représentait jadis l'île d'Anticosti s'est considérablement modifié depuis qu'un troupeau d'environ 220 cerfs y fut introduit en 1896 et 1897. Le nombre d'individus composant le troupeau a par la suite augmenté et, selon l'inventaire de 2001, il serait de l'ordre de 125 000 (près de 15-20 individus/km²) (Potvin, Beupré et Laprise 2000).

L'impact des cerfs sur les sapinières est important. Ils broutent les semis de sapin et de feuillus jusqu'à une hauteur de 3,5 m, modifiant la structure du peuplement au profit de l'épinette blanche, qui se régénère bien sur le sol minéral ainsi que sur les débris ligneux. (Querrec 2004; Chouinard et Filion 2001; Chouinard et Filion 2005).

Seulement dix ans après son introduction dans l'ouest de l'île, le cerf fut observé à l'extrémité est de l'île (baie du Renard). Les premières personnes à signaler l'impact du cerf de Virginie sur la végétation ont été les frères Marie-Victorin et Rolland-Germain (1969) lors de leurs expéditions sur l'île réparties entre 1917 et 1927. La décennie 1930 est souvent considérée comme celle où le cerf a pris le contrôle de la végétation. Cela se confirme par la rareté des sapins et des sapinières de moins de 70 ans et, inversement, par l'abondance des épinettes blanches de plus de 70 ans. En utilisant les données de composition et d'âge figurant sur les cartes forestières, les écologistes ont estimé que 50 % des sapinières surannées se seraient transformées en pessières blanches. Bon nombre de ces pessières blanches sont issues des coupes forestières réalisées depuis plus de 100 ans dans les vieilles sapinières de l'île (époque de Menier [1896-1917], époque de la Wayagamack [1926-1930] et époque de la Consolidated Bathurst [1946-1971], 670 km²). Ces pessières dominent dans la portion ouest de l'île, et leur âge varie de 35 à 90 ans (Potvin, Beupré et Laprise

2000). Il s'agit essentiellement de pessières de bonne densité et de bonne croissance (jusqu'à 200 m²/ha). Les pessières blanches sont également abondantes dans le centre sud de l'île sur les superficies affectées par l'épidémie de l'arpenteuse de la pruche (1970-1973) (Lefebvre et autres 1974; Jobin 1980; Potvin, Beaupré et Laprise 2000; Hébert et Jobin 2001). Enfin, des pessières blanches se forment après chablis des vieilles sapinières.

La transformation de la sapinière en pessière blanche a toujours lieu, et on estime que sans interventions sylvicoles appropriées, les sapinières auront disparu d'ici 50 ans, à l'exception de rares sites naturellement bien régénérés en sapin (Potvin, Beaupré et Laprise 2000; Potvin, Beaupré et Laprise 2003; Potvin et Poirier 2004; Barrette, Bélanger et de Grandpré 2006). L'effet protecteur de l'enchevêtrement des tiges dans un chablis ne semble même pas suffisant pour protéger les pousses de sapin du broutage intensif des cerfs (Dufour et autres 2004). En définitive, on assisterait à une inversion de la matrice forestière et à la perte de résilience de l'écosystème des vieilles sapinières de l'île d'Anticosti au profit des pessières blanches.

À l'échelle du Québec, l'île d'Anticosti constitue le territoire où les pessières blanches occupent les plus vastes superficies. Dans les autres régions maritimes, à l'exemple des îles de Mingan, de la côte du Labrador, de la baie James et de la baie d'Hudson, on les trouve en petits peuplements situés près de la mer (végétation potentielle de la pessière blanche maritime au sens du MRNF) (Payette et Rochefort 2001). La présence des pessières blanches semble fortement liée à la salinité des sols et de l'air. À l'extérieur des régions maritimes, elles sont généralement rares. Quelques territoires font cependant exception, par exemple la section des Appalaches située au sud de la région de Québec, où de vastes pessières blanches se développent sur des sols autrefois utilisés à des fins agricoles et possiblement chaulés.

Lors de l'introduction du cerf de Virginie sur l'île, le thuya était probablement déjà très rare et limité à la même station que celle connue de nos jours (est de la rivière Jupiter) (Schmitt 1904; Rousseau 1950). La raréfaction de cette essence ne serait donc pas liée au broutage par le cerf.

L'influence du cerf sur la composition des espèces arbustives (ex. : framboisier), herbacées et muscinales du sous-bois est tout aussi importante que sur la composition des espèces arborescentes. La majorité des espèces communes de la forêt boréale sont quasi absentes. Par exemple, l'érable à épis, le noisetier, le framboisier et l'épilobe à feuilles étroites sont relégués aux rares microsites inaccessibles par le cerf. Des espèces communes dans les sapinières boréales sont très rares (clintonie boréale, aralie à tige nue, dièreville chèvrefeuille). Les activités de broutage et de piétinement ont favorisé les graminées, les chardons et le ptéridium des aigles (Potvin et Breton 1992; Potvin, Beaupré et Laprise 2000; Viera 2003). Cette transformation du sous-bois se traduit notamment, pour l'ours noir, par un manque de nourriture (rareté du framboisier et de tous les fruits essentiels à l'accumulation des réserves hivernales), ce qui aurait conduit à l'élimination de cette espèce indigène sur l'île. La chasse n'aurait vraisemblablement joué aucun rôle significatif dans la disparition de l'ours (Potvin, Beaupré et Laprise 2000; Côté et de Bellefeuille 2006).

L'influence du cerf de Virginie ne se limite pas aux milieux forestiers. Son impact (broutage et piétinement) est également noté dans les tourbières. Dans les tourbières ombrotrophes, le couvert des lichens se voit réduit en superficie au profit d'une augmentation du couvert des graminées et de la superficie occupée par le sol nu. De plus, le broutage aurait un impact négatif sur le nombre de feuilles et la production des fruits de la chicoutée. Dans les tourbières minérotrophes, on pose l'hypothèse que le cerf diminue la diversité floristique.

Cette hypothèse s'appuie sur la comparaison de la végétation des tourbières minérotophes de l'île d'Anticosti avec celle des tourbières minérotophes des îles de Mingan. Les tourbières de ce dernier territoire seraient plus diversifiées, notamment en ce qui a trait aux arbustes (20 espèces vs 12) et aux cypéracées (19 vs 13) (Pellerin, Huot et Côté 2006).

Afin de mettre au point des stratégies sylvicoles visant un certain équilibre entre la population de cerfs et celle des écosystèmes forestiers durables (sapinières), la Chaire de recherche industrielle CRSNG-Produits forestiers Anticosti a été mise sur pied. La stratégie d'aménagement forestier retenue consiste principalement en la création de vastes exclos (blocs clôturés de plusieurs centaines de ha) dans lesquels la population de cerfs est abaissée et contrôlée. L'objectif est de régénérer les exclos en sapin de même que d'y augmenter la diversité végétale (bouleau blanc, peuplier faux-tremble, framboisier, épilobe à feuilles étroites, pin blanc...). Dans certains cas, le recours aux plantations est nécessaire. Dans les sites accessibles au cerf, on estime que le coefficient de distribution se situe à 47 % et la densité, à 5600 semis/ha. Dans les exclos, le coefficient se situe à 68 % et la densité, à près de 20 000 semis/ha (Potvin, Beaupré et Laprise 2000).

On prévoit délimiter 150 exclos au cours des 80 prochaines années. La durée de vie estimée d'un exclos est d'environ dix ans. Les simulations montrent que cette stratégie devrait se traduire par une augmentation de la population de cerfs (Potvin, Beaupré et Laprise 2003, Beaupré 2005). Le but premier de cette stratégie est de minimiser la baisse certaine de population que subira le cerf et, surtout, de s'assurer que celle-ci ne sera pas trop brusque. Plus spécifiquement, on vise à diminuer la densité de cerfs à 40 % de la population totale, comparativement à 93 % si rien n'est fait. Par ricochet, on doit comprendre que la stratégie vise prioritairement à maintenir l'activité socioéconomique générée par le cerf sur l'île d'Anticosti et à assurer ainsi la présence de plusieurs pourvoyeurs, le maintien de plusieurs centaines d'emplois saisonniers, l'existence d'un village et des retombées économiques d'environ 15 millions de dollars par an.

PEUPEMENT OUVERT D'ÉPINETTE BLANCHE ISSU DES FEUX DE LA DÉCENNIE 1950. ÎLE D'ANTICOSTI



Photo 20

2.6.2.3 Dynamique naturelle des feux

Autant les épidémies d'insectes et le cerf sont associés aux sapinières et aux pessières blanches, autant le feu est étroitement lié aux peuplements d'épinettes noires. Une relation étroite peut être établie entre les dépôts d'altération très pierreux (8AP) très bien drainés, la formation géologique de Gun River et les pessières noires (Desloges et Émond 1974). À certains endroits, comme dans le secteur du lac Wickenden, certaines pessières noires à mousses ou à éricacées de bonne densité se seraient transformées en pessières noires ouvertes à lichens ou en landes à lichens (ou à mousses) sous l'effet de feux intenses et répétés. Dans ces mêmes secteurs, la régénération s'est parfois établie en abondance, de sorte que des pessières noires denses ont succédé aux pessières incendiées. L'âge des

vieux peuplements d'épinettes noires révèle des feux à une époque aussi lointaine que 1700-1750. Quelques feux récents dont on ne connaît pas l'origine (naturelle ou humaine) marquent le paysage forestier de l'île d'Anticosti. Le premier est survenu en 1935 dans le secteur de la Petite Rivière, localisé à près de 17 km au sud-ouest de Port-Menier. Le deuxième, nommé *feu du lac Wickenden*, s'est produit en 1955. Ce feu est le plus important. Il a couvert une superficie de 681 km² dans la portion centrale de l'île. Un autre feu serait survenu en 1959 (41 km²), dans les limites du feu de 1955. Certaines superficies auraient donc brûlé à deux reprises. Enfin, le feu le plus récent s'est produit en 1983 (141 km²) dans le secteur est de l'île (rivière Ferrée et rivière à la Chaloupe) (Potvin, Beaupré et Laprise 2000). Les peuplements qui résultent des feux présentent des compositions et des structures variées.

Lorsque les conditions de sites et de semenciers les favorisent (dépôts 8AM et 8AY de drainage mésique), les épinettes blanches (photo 20) ou les feuillus croissent après feu. Ces derniers s'observent essentiellement dans le centre nord de l'île (secteur de la rivière à la Patate, district écologique 114E004). L'âge de certains peuplements feuillus est synchrone avec le feu de 1955. Par ailleurs, certains peuplements feuillus sont plus âgés. Enfin, on peut noter que la zone des feuillus correspond également à celle où l'on observe de l'érable rouge, du frêne noir (Schmitt 1904; Rousseau 1950; Marie-Victorin et Rolland-Germain 1969; Dignard et Grondin 1996) ainsi que les plus grandes concentrations de pin blanc. Cette dernière espèce atteint souvent un fort diamètre, et son âge moyen est de 225 ans (Beaulieu et Cimon 1994). Ces divers éléments avaient d'ailleurs incité Desloges et Émond (1974) à définir une région écologique distincte du reste de l'île, soit la région écologique de la sapinière à feuillus.

2.6.3 ÎLES DE LA MADELEINE

La portion forestière des îles de la Madeleine (près de 50 % de la superficie totale) est dominée par des sapinières à bouleau blanc ou des sapinières à épinette noire. On connaît cependant peu leur dynamique. D'après nos observations, les sapinières à bouleau blanc seraient influencées par des épidémies d'insectes, probablement l'arpenreuse de la pruche. Au cours des dernières années, cet insecte a été particulièrement actif. Les forêts de l'île Brion sont très affectées. Sur une superficie importante, les sapins sont desséchés, et seules les épinettes blanches éparses ont résisté à l'épidémie. Localement, les forêts de l'intérieur des îles présentent un fort taux de mortalité. La régénération résineuse est relativement importante et devrait permettre la reconstitution de jeunes forêts saines d'ici quelques décennies. Par ailleurs, les sapinières à épinette noire, typiques des plateaux gréseux entourant les structures volcaniques, auraient déjà été affectées par des feux. Ces forêts, aujourd'hui matures, deviennent de plus en plus basses et rabougries au fur et à mesure que l'on s'approche du littoral. Enfin, les îles de la Madeleine subissent l'influence humaine depuis plus de 100 ans, de sorte qu'elles sont aujourd'hui constituées de nombreux paysages agroforestiers.

FORÊTS DÉCIMÉES PAR L'ARPENSEUSE DE LA PRUCHE.
AU BAS, À DROITE, UN FEU RÉCENT PROBABLEMENT
D'ORIGINE HUMAINE. ÎLES DE LA MADELEINE, ÎLE BRION



Photo 21

3 DÉMARCHE POUR LA DÉTERMINATION DU TYPE ÉCOLOGIQUE

Au chapitre précédent, nous avons décrit le territoire selon des thèmes particuliers : le climat, le milieu physique, l'histoire postglaciaire de la végétation et les perturbations. Notre objectif est maintenant de moduler cette information par le truchement de la notion du type écologique. Le type écologique est une unité synthèse de classification qui présente une homogénéité au regard de la végétation potentielle et des caractéristiques du milieu physique.

La végétation potentielle (ex. : sapinière à bouleau blanc) rassemble des peuplements (ou types forestiers, ex. : tremblai à sapin) présentant des affinités relativement à leur composition ainsi qu'à leur dynamique forestière. Le temps nécessaire pour qu'un peuplement au stade de début de succession évolue vers un peuplement de fin de succession est fonction du temps écoulé depuis la dernière perturbation (feu, épidémie d'insectes, chablis...). À tout moment, la dynamique forestière peut être interrompue par une nouvelle perturbation qui ramène le système dynamique à la case départ, c'est-à-dire au peuplement de début de succession. La végétation potentielle dépasse ainsi la simple identification d'une communauté végétale de fin de succession et ne doit pas être considérée comme un modèle évolutif linéaire et obligé (du début vers la fin de succession) dans lequel les perturbations sont ignorées.

Chacune des végétations potentielles présentes sur un territoire est divisée en fonction des caractéristiques du milieu physique pour ainsi former des types écologiques. La classification des types écologiques présents sur un territoire repose sur une bonne connaissance des gradients écologiques (ex. : les sites de bon drainage vers les sites de drainage mauvais) qui influencent le développement de la végétation. Chacun des types exprime une portion de ces gradients. Par exemple, le type écologique RS38 est associé aux sites de drainage hydrique, minérotrophes (riches).

Une fois que les types écologiques ont été classifiés, il est important que l'on puisse les identifier sur le terrain. C'est alors que les guides de reconnaissance prennent tout leur sens. Les types peuvent être identifiés en suivant les étapes présentées à la figure 3.1 et en remplissant la fiche de prise de données (figure 3.2). Par contre, les outils suivants sont complémentaires aux guides et recommandés :

1. *Le point d'observation écologique* (Saucier et autres 1994).
1. *Petite flore forestière du Québec* (Rouleau et autres 1990).
2. *Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec* (Robitaille et Allard 2007).
4. Une sonde pédologique, un clinomètre.
5. Les cartes écoforestières à l'échelle de 1/20 000 du secteur visité (disponibles dans les bureaux du MRNF).

3.1 LOCALISATION DE LA STATION

La première étape de la démarche de reconnaissance du type écologique consiste à localiser chacun des sites visités par rapport au système de classification du territoire du MRNF, selon les niveaux hiérarchiques du sous-domaine bioclimatique, de la région écologique, de la sous-région écologique, de l'unité de paysage régional et du district écologique. Cet exercice vise à situer la station visitée (échelle du peuplement) dans un contexte plus général (échelle du paysage). Afin de préciser l'emplacement de la station, les feuillets cartographiques fournis sur transparent (figures 3.3, 3.4 et 3.5) peuvent être superposés aux figures qui délimitent les unités de paysage régional ainsi que les districts écologiques (figures 2.4 et 2.5). Cet exercice ne s'applique pas aux îles de Mingan, formées d'un seul district écologique (figure 3.3).

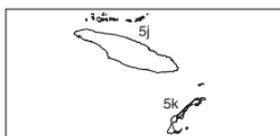
Bien que le type écologique soit défini par la combinaison d'une végétation potentielle et d'un milieu physique, le processus de reconnaissance est inversé. On commence par déterminer les caractéristiques physiques de la station, car certaines sont associées à des végétations potentielles. Par exemple, les végétations potentielles de la pessière noire à sphaignes et de la sapinière à épinette noire et sphaignes croissent sur les dépôts de drainage hydrique.

Figure 3.1 – Étapes à suivre pour déterminer le type écologique sur le terrain

1. Localiser la station

Déterminer le sous-domaine bioclimatique et la région écologique auxquels appartient la station étudiée

Référence : Découpage cartographique à l'échelle de 1/50 000, p. 3.5 à 3.7

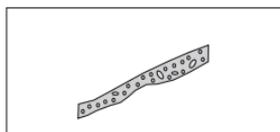


2. Déterminer les caractéristiques physiques de la station

2.1 Nature, épaisseur, pierrosité et texture synthèse du dépôt
Référence : Clé pour la détermination de la nature, de l'épaisseur, de la pierrosité et de la texture synthèse du dépôt, p. 3.11

2.2 Drainage synthèse

Référence : Clé simplifiée pour la détermination du drainage synthèse, p. 3.13

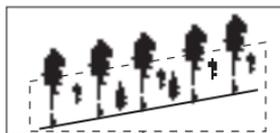


3. Déterminer le type forestier

3.1 Déterminer la physionomie du couvert végétal et la composition du couvert des espèces arborescentes
Référence : Clé pour la détermination de la physionomie du couvert végétal et de la composition du couvert des espèces arborescentes, p. 3.21

3.2 Identifier le groupe d'espèces indicatrices
Référence : Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices, p. 3.25 à 3.30

3.3 Déterminer le type forestier en combinant la physionomie du couvert végétal et la composition du couvert des espèces arborescentes (étape 3.1) ainsi que le groupe d'espèces indicatrices (étape 3.2)



4. Déterminer la végétation potentielle

Référence : Clé d'identification des végétations potentielles, p. 3.43 à 3.47



Ex : M S 2 _ _

5. Déterminer et valider le type écologique

5.1 Déterminer le code du milieu physique (premier caractère)
Référence : Clé pour la détermination du premier caractère du code du milieu physique, p. 3.57

5.2 Déterminer le code du milieu physique (second caractère)
Référence : Clé pour la détermination du second caractère du code du milieu physique, p. 3.58

5.3 Déterminer le code du type écologique (code à 4 ou 5 caractères) en combinant celui de la végétation potentielle (étape 4) et ceux du milieu physique (étapes 5.1 et 5.2)

5.4 Valider le type écologique en consultant sa fiche descriptive et la sère physiographique appropriée
Référence : Sères physiographiques, p. 3.65 à 3.67, et fiches descriptives, p.4.9 à 4.23



Ex : M S 2 2 P

Figure 3.2 - Fiche de prise de notes pour déterminer le type écologique

N° DE PLACETTE _____

1 - LOCALISATION	
Région écologique	Sous-région écologique
Unité de paysage	District écologique

2 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE LA STATION	
2.1 - Nature, épaisseur, pierrosité et texture synthèse du dépôt	
A - NATURE ET ÉPAISSEUR	
Dépôt organique de mince à épais et de drainage hydrique	<input type="checkbox"/>
Dépôt très mince	<input type="checkbox"/> avec folisol <input type="checkbox"/>
Dépôt minéral de mince à épais	<input type="checkbox"/> avec folisol <input type="checkbox"/>
B - PIERROSITÉ	
Très pierreux avec matrice	<input type="checkbox"/> Très pierreux sans matrice <input type="checkbox"/>
C - TEXTURE SYNTHÈSE	
Fine	<input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Grossière <input type="checkbox"/>
2.2 - Drainage synthèse	
Xérique ou mésique	<input type="checkbox"/> Subhydrique <input type="checkbox"/> Hydrique <input type="checkbox"/>
2.3 - Données complémentaires (au besoin)	
Type et épaisseur du dépôt	_____
Inclinaison de la pente	_____% Longueur de la pente arrière _____m
Altitude	_____m Situation sur la pente _____

3 - TYPE FORESTIER		
3.1 - Physionomie du couvert végétal et composition du couvert des espèces arborescentes		
A - PHYSIONOMIE DU COUVERT VÉGÉTAL		
Forêt (FO)	<input type="checkbox"/> Forêt claire (FC) <input type="checkbox"/>	
Arbustaie forestière (AF)	<input type="checkbox"/> Arbustaie forestière claire (AC) <input type="checkbox"/>	
Arbustaie (AB)	<input type="checkbox"/> Herbaçaie (HE) <input type="checkbox"/>	
Muscinaie (MU)	<input type="checkbox"/> Lichénaie (LI) <input type="checkbox"/>	
Sol dénudé ou roc (SD)	<input type="checkbox"/> Non déterminé (ND) <input type="checkbox"/>	
B - COMPOSITION DU COUVERT DES ESPÈCES ARBORESCENTES (physionomies : FO, FC, AF, AC) _____		
3.2 - Groupe d'espèces indicatrices _____		
3.3 - Type forestier _____ / _____ / _____		
Physionomie	Composition	Groupe d'espèces indicatrices

4 - VÉGÉTATION POTENTIELLE	

5 - TYPE ÉCOLOGIQUE	
5.1 - Premier caractère du code du milieu physique _____	
5.2 - Second caractère du code du milieu physique _____	
5.3 - Code du type écologique _____	
Code de la végétation potentielle + codes du milieu physique	

Figure 3.3 – Découpage cartographique des îles de Mingan

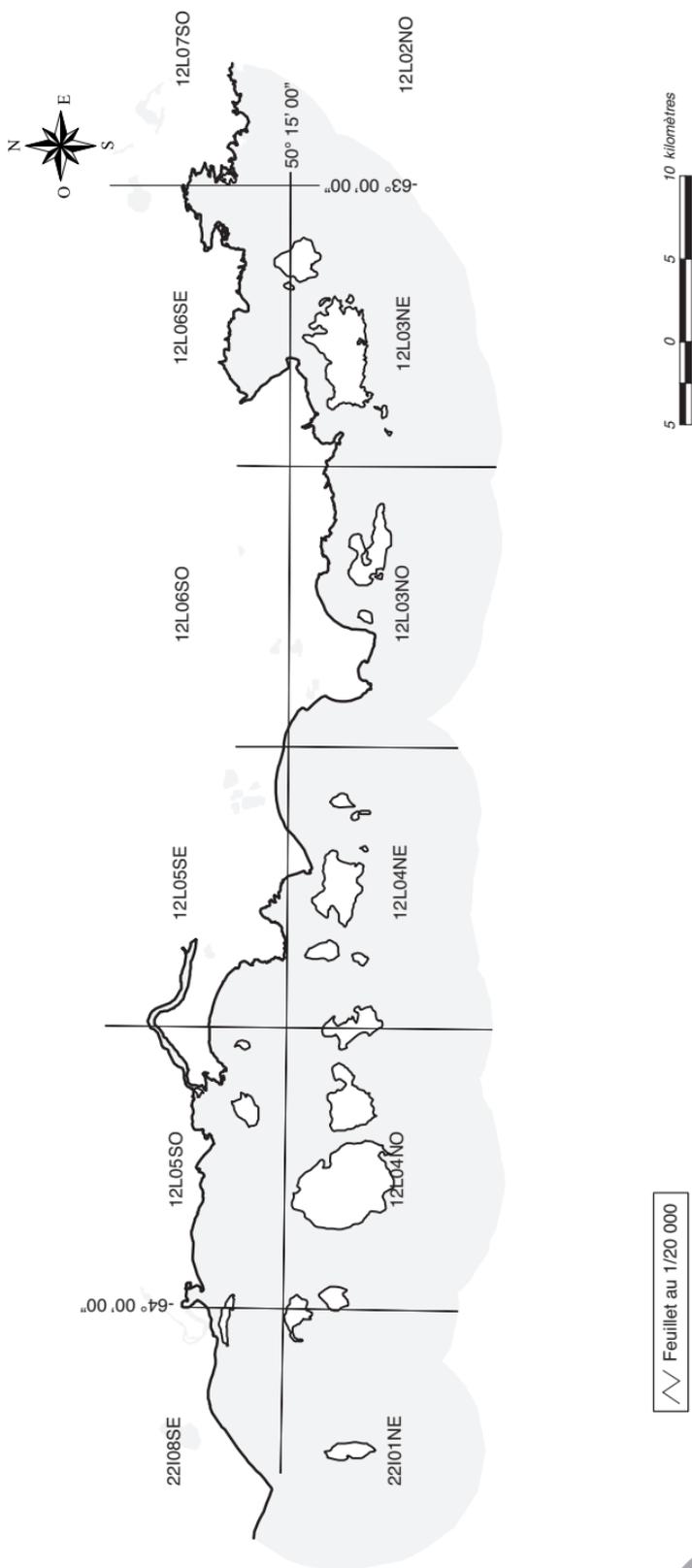


Figure 3.4 - Découpage cartographique de l'île d'Anticosti

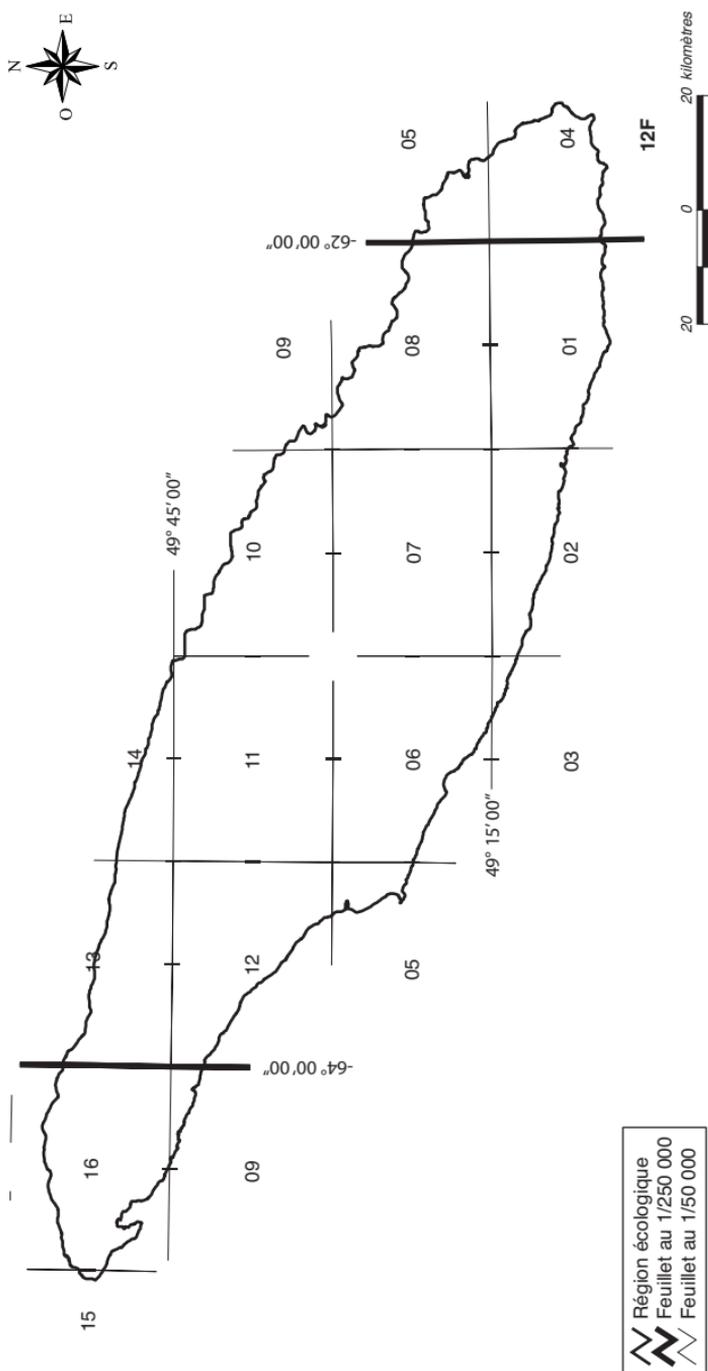
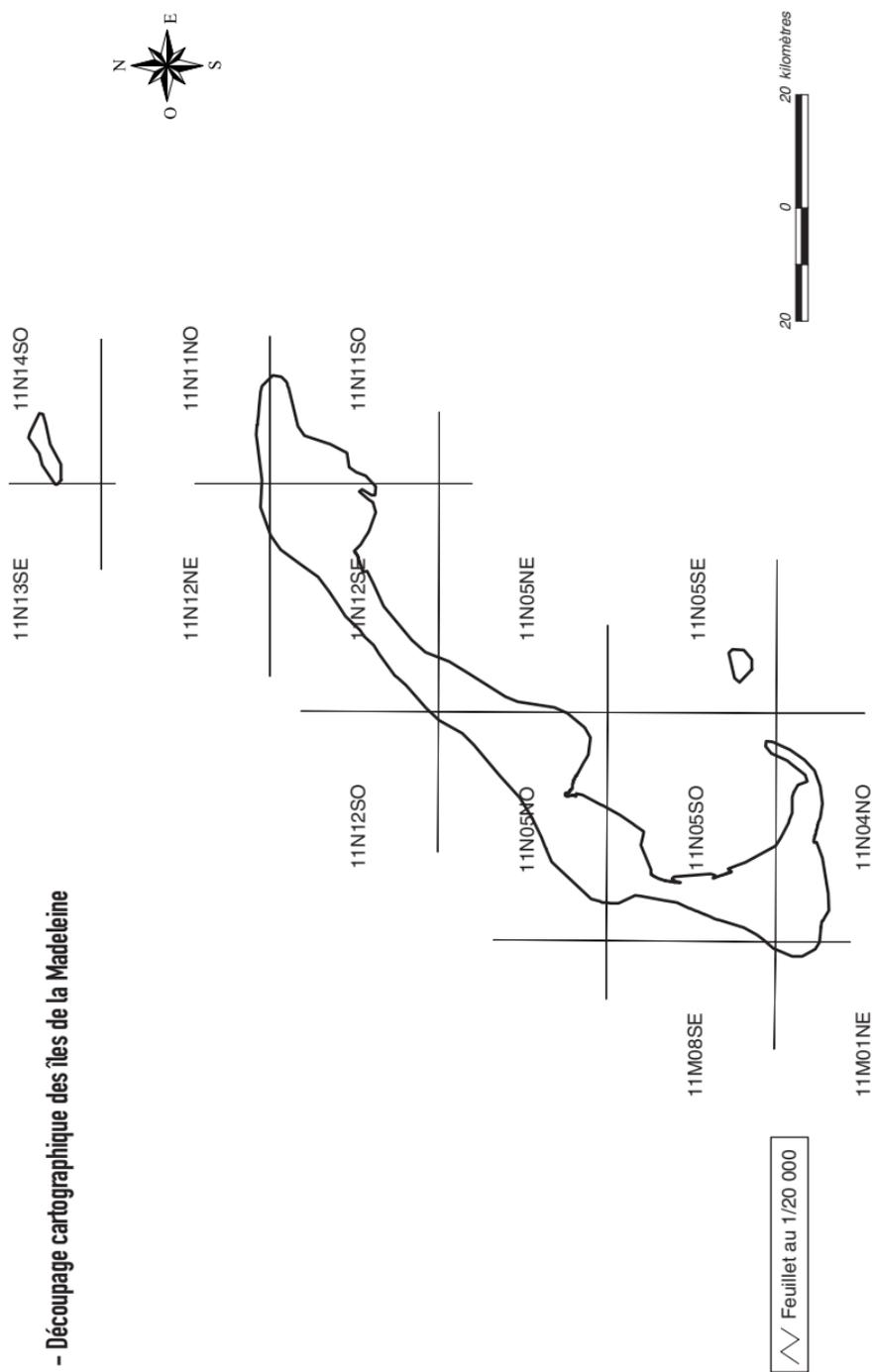


Figure 3.5 – Découpage cartographique des îles de la Madeleine



3.2 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE LA STATION

Après avoir précisé l'emplacement de la station, on détermine une série de caractéristiques ayant trait au milieu physique. Ces variables sont importantes parce qu'elles influencent la qualité d'une station (régime nutritif) de même que la composition et l'abondance des espèces végétales.

3.2.1 NATURE, ÉPAISSEUR, PIERROSITÉ ET TEXTURE DU DÉPÔT DE SURFACE

Pour caractériser le milieu physique, on détermine d'abord la nature et l'épaisseur du dépôt à l'aide de la clé présentée à la figure 3.6, section A. Plusieurs types de dépôts de surface sont définis dans *Le point d'observation écologique* ainsi que dans l'annexe 2 de ce guide. Nous avons choisi de les regrouper selon deux natures : organique et minéral. Plusieurs épaisseurs sont également présentées dans *Le point d'observation écologique*. Nous les avons regroupées en deux catégories : très mince et de mince à épais. Sur la base de leur nature et de leur épaisseur, les dépôts sont ainsi regroupés selon trois entités, soit les dépôts minéraux de minces à épais, les dépôts organiques de minces à épais et de drainage hydrique de même que les dépôts très minces. Cette dernière catégorie englobe tous les dépôts très minces, qu'ils soient organiques ou minéraux. À noter que le dépôt est qualifié de très mince lorsque le roc affleure sur plus de 25 % de la superficie de la station, et ce, même si la partie minérale du dépôt a régulièrement plus de 25 cm d'épaisseur.

Dans les régions écologiques 5j et 5k, et particulièrement sur l'île d'Anticosti et localement aux îles de la Madeleine, l'utilisateur sera porté à surévaluer les dépôts très minces en raison de l'abondance de pierres aplaties dans la partie supérieure des dépôts d'altération (dépôts 8A et 8AC) ainsi que du till (dépôt 1A). Ces pierres peuvent cependant être dégagées et laisser apparaître un dépôt de plus de 25 cm d'épaisseur (dépôt minéral de mince à épais).

Dans certains secteurs, notamment sur l'île d'Anticosti ainsi qu'aux îles de Mingan, on demande de vérifier la présence d'un folisol dans la station. Un folisol correspond à une couche organique non saturée d'eau (humus) de plus de 40 cm d'épaisseur. Le folisol s'observe également sur des dépôts très minces, à condition que l'humus excède 10 cm d'épaisseur et qu'il soit deux fois plus épais que le dépôt minéral sous-jacent. Les folisols caractérisent autant la forêt que les milieux ouverts dominés par les éricacées ou les lichens et associés à la végétation potentielle de la lande. Lors d'une étude réalisée sur l'île Nue de Mingan, Boivin (2005) propose qu'on donne aux humus des landes le nom de *tangel*, un nom utilisé en Europe. Nous préférons nous référer à la classification canadienne des sols (1987). La définition du folisol qui y est donnée s'applique bien aux humus des landes des îles de Mingan.

Dans un deuxième temps, on utilise la clé de la figure 3.6, section B, pour qualifier les dépôts minéraux de minces à épais au regard de leur pierrosité. Il s'agit de déterminer si le sol a une pierrosité inférieure ou supérieure à 80 %. Dans ce dernier cas, on est en présence d'un dépôt qualifié de très pierreux et on doit vérifier s'il renferme une matrice de particules minérales de moins de 2 mm de diamètre ou s'il est essentiellement constitué de fragments rocheux plus gros (graviers, cailloux, pierres, blocs). On conclut que le dépôt est sans matrice lorsqu'on ne parvient pas à prélever, à l'aide d'une sonde pédologique et après plusieurs essais, un échantillon contenant du sable, du limon ou de l'argile. La distinction entre un dépôt très pierreux avec matrice et un dépôt très pierreux sans matrice est importante, car cela mène à l'identification d'un type écologique différent.

Dans un troisième temps, la texture synthèse du sol est déterminée à l'aide de la figure 3.6, section C. Plusieurs classes de texture sont définies dans *Le point d'observation écologique*. Nous avons choisi de simplifier la détermination de la texture en regroupant les diverses classes en trois textures synthèses : fine, moyenne et grossière. La détermination de la texture synthèse se limite aux dépôts minéraux de minces à épais, sauf s'ils sont très pierreux sans matrice. On évalue la texture du sol à partir d'un échantillon prélevé dans l'horizon « B » (à environ 30 cm de profondeur) à un endroit représentatif de la station. L'échantillon prélevé, idéalement à l'aide d'une sonde pédologique, est soumis à trois tests : le test de granulométrie, le test du moule humide et le test de rubanage.

3.2.2 DRAINAGE SYNTHÈSE

Le drainage synthèse est évalué à l'aide de la clé présentée à la figure 3.7. Cette variable exprime la quantité d'eau disponible dans le sol pour la croissance des végétaux. Plusieurs classes de drainage sont définies dans *Le point d'observation écologique*. Nous avons choisi de les regrouper en trois drainages synthèses : mésique ou xérique, subhydrique et hydrique.

Dans certaines situations, et tout particulièrement sur les dépôts fins et les reliefs faiblement ondulés de l'île d'Anticosti, il peut s'avérer difficile de distinguer le drainage mésique du drainage subhydrique. Les matériaux fins et peu profonds retiennent une quantité d'eau supérieure aux sols de texture moyenne, de sorte que des espèces généralement reconnues comme subhygrophiles (ex. : mitrelle nue) s'observent sur les sites mésiques. À cela s'ajoutent les variations d'humidité du sol provoquées par les fluctuations parfois importantes de pluviométrie observées à l'intérieur d'un même été. Dans de telles situations, une certaine expérience est nécessaire afin d'identifier correctement le drainage. La clé présentée à la figure 3.7 a été appliquée aux relevés écologiques réalisés sur l'île d'Anticosti. Pour près de 65 % de ces relevés, le drainage synthèse correspond à celui obtenu lors des travaux de terrain.

3.2.3 DONNÉES FACULTATIVES

Nous complétons l'analyse des caractéristiques physiques de la station par un ensemble de variables qui ne sont pas essentielles à l'identification du type écologique, mais qui demeurent utiles.

L'identification des dépôts de surface (origine et épaisseur) n'est pas requise pour définir le type écologique. On leur a préféré la texture synthèse ainsi que l'épaisseur. Malgré ces considérations, les outils nécessaires à la reconnaissance du type de dépôt (origine, épaisseur) sont présentés dans le guide parce que l'évaluation de ces variables présente plusieurs avantages :

1. L'évaluation du dépôt (origine et épaisseur) porte l'aménagiste à s'interroger sur les processus dynamiques qui ont mené à la mise en place des dépôts ainsi que sur leur agencement dans le paysage. Cette analyse des dépôts et des formes de terrain lui confirme que ses observations se réalisent dans une station homogène.
2. La détermination du dépôt permet également de bonifier la texture synthèse identifiée à l'étape précédente. Par exemple, on remarquera, avec l'habitude, que les dépôts d'altération de l'île d'Anticosti (dépôt 8A) présentent généralement une texture fine. Si une texture moyenne a été identifiée et, surtout, s'il y a eu hésitation entre une texture fine et une texture moyenne, la texture synthèse pourra alors être révisée.

3. Enfin, le type de dépôt et son épaisseur, auxquels se joint le drainage, constituent les éléments clés de la photointerprétation forestière réalisée à l'échelle du Québec méridional. Afin d'établir des liens entre les cartes et le guide de reconnaissance, les types écologiques sont présentés, plus loin dans le guide, sur des sères physiographiques et font l'objet de fiches descriptives. Ces divers éléments seront consultés avec plus d'intérêt par celui qui connaît bien les dépôts de surface.

La reconnaissance du dépôt requiert des connaissances générales sur les processus de mise en place des matériaux meubles (Robitaille et Allard 2007) ainsi qu'une vision d'ensemble de la station étudiée. Le type de dépôt de surface ainsi que son épaisseur peuvent être identifiés à l'aide de la clé présentée à la figure 3.8. Le diagramme présenté à la figure 3.9 constitue un complément d'information sur les classes d'épaisseur des dépôts minéraux. À l'intérieur de la station, on évalue le dépôt et son épaisseur à un endroit représentatif de la station à l'aide d'une sonde pédologique.

Il arrive que plusieurs textures caractérisent un même dépôt. Cette situation se présente principalement pour les dépôts remaniés par l'eau. Par exemple, le dépôt 6S de l'île d'Anticosti possède généralement une texture grossière, mais il peut arriver qu'il soit de texture fine. Dans ces situations, on voudrait éviter que le dépôt 6S soit classé avec les autres dépôts de texture fine (8A et 1A). Pour ce faire, comme on le verra plus loin, un second code du milieu physique du type écologique sera utilisé afin que le dépôt 6S de texture fine soit compris dans une classe spécifique.

Une fois le type de dépôt de surface, son épaisseur et sa texture identifiés, on peut comparer les résultats obtenus avec ceux figurant au tableau 3.1. Ce tableau présente la classification des dépôts de surface au regard de leur texture et de leur pierrosité selon les résultats de l'analyse des relevés écologiques réalisés sur le territoire. Il s'agit de résultats généralisés. La variabilité de chacun des dépôts selon sa texture et sa pierrosité est décrite dans le rapport de classification du sous-domaine de la sapinière à bouleau blanc de l'Est (Grondin, Blouin et Racine 2000).

Enfin, quelques variables facultatives pour l'identification du type écologique sont indiquées sur la fiche de prise de notes du type écologique (figure 3.2). On détermine ces variables à l'aide du *Point d'observation écologique*.

Figure 3.6 – Clé pour la détermination de la nature, de l'épaisseur, de la pierrosité et de la texture synthèse du dépôt⁽¹⁾ (régions écologiques 5j et 5k)

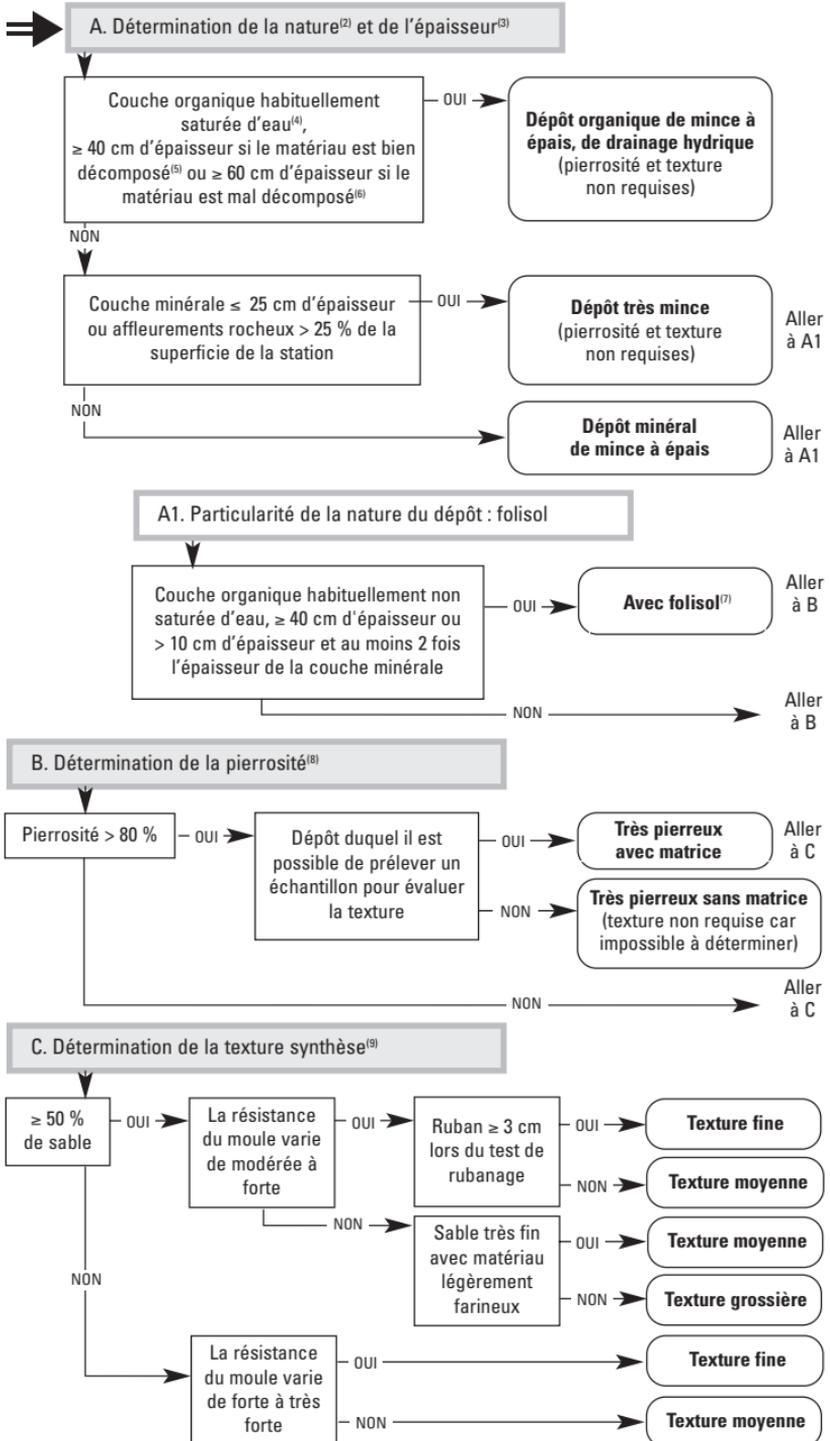


Figure 3.6 – Clé pour la détermination de la nature, de l'épaisseur, de la pierrosité et de la texture synthèse du dépôt (régions écologiques 5j et 5k)

(1) Le dépôt est la couche de matériau meuble qui recouvre le roc. Il se compose habituellement d'une couche organique superficielle (un humus ou une tourbe) et d'une couche minérale sous-jacente. La couche minérale est constituée de particules et de fragments minéraux meubles dont la taille va de l'argile (< 0,002 mm) aux blocs (> 60 cm). En l'absence de matériau meuble, on attribue un code de dépôt au roc, même si celui-ci n'est pas un dépôt à proprement parler.

Les caractéristiques du dépôt sont évaluées dans un endroit représentatif de la station. La station est une superficie d'environ 25 m de rayon qui présente des caractéristiques uniformes en ce qui a trait au milieu physique, à la végétation arborescente et aux perturbations.

(2) Nature du dépôt : le dépôt de surface est qualifié de minéral ou d'organique selon que la couche organique superficielle atteint ou non un seuil d'épaisseur donné.

(3) Les classes d'épaisseur du dépôt utilisées dans le système de classification écologique du MRNF sont les suivantes : très mince : ≥ 25 cm; mince : de 25 à 50 cm; moyennement épais : de 50 à 100 cm; épais : > 100 cm. Pour la détermination du type écologique, les trois dernières classes sont regroupées sous un seul nom: de mince à épais. À noter que le dépôt est toujours qualifié de très mince lorsque les affleurements rocheux occupent plus de 25 % de la superficie de la station.

(4) Les matériaux organiques de surface habituellement saturés d'eau sont associés aux terrains en dépression, de mal à très mal drainés, comprenant les tourbières. Les matériaux organiques de surface habituellement non saturés d'eau sont de bien à imparfaitement drainés.

(5) Matériau organique bien décomposé (non fibreux) : la matière végétale d'origine (sphaignes, carex, etc.) est difficile ou impossible à distinguer. Le matériau correspond aux classes de décomposition mésiques ou humiques (classe 5 ou plus) de l'échelle de Von Post. Voir *Le point d'observation écologique*, p. 29, pour une description des classes.

(6) Matériau organique mal décomposé (fibreux) : la matière végétale d'origine (sphaignes, carex, etc.) est facile à distinguer. Le matériau correspond aux classes de décomposition fibriques (classe 4 ou moins) de l'échelle de Von Post. Voir *Le point d'observation écologique*, p. 29, pour une description des classes.

(7) Le folsol est un dépôt organique. Cependant, si le dépôt minéral sous-jacent a plus de 25 cm d'épaisseur, on évalue la texture et la pierrosité de ce dernier.

(8) La pierrosité correspond au pourcentage du volume du sol qui est constitué de particules minérales de plus de 2 mm de diamètre.

(9) La texture d'un sol est définie par les proportions relatives de sable, de limon et d'argile qu'il renferme. Seules les particules minérales de 2 mm ou moins sont considérées lors de son évaluation.

Les textures synthèses correspondent aux regroupements suivants des classes texturales définies dans *Le point d'observation écologique* (p. 33 à 35) : fine : A, ALi, LLiA, LA, AS, LSA; moyenne : L, Li, LS, StL; grossière : S, SL.

La texture du sol est évaluée à partir d'un échantillon prélevé à environ 30 cm de profondeur dans la couche minérale. Dans la clé, la texture de l'échantillon de sol est évaluée au toucher à l'aide des tests suivants.

Test de granulométrie

Frotter l'échantillon de sol entre le pouce et l'index pour évaluer le pourcentage de sable qu'il renferme. Plus le pourcentage de sable est élevé, plus le sol est granuleux au toucher.

Test du moule humide

Humidifier l'échantillon de sol et le presser un peu dans la main. S'il forme une masse compacte (moule), on en vérifie la solidité en le lançant d'une main à l'autre. Plus la teneur en argile est forte, plus le moule gardera sa forme.

Résistance du moule :

Très faible : aucun moule ou le moule se brise lorsqu'on essaie de le prendre avec les doigts.

Faible : le moule se brise dès qu'on le presse entre les doigts.

Moderée : le moule offre une résistance, mais il se brise lorsqu'on le presse entre les doigts.

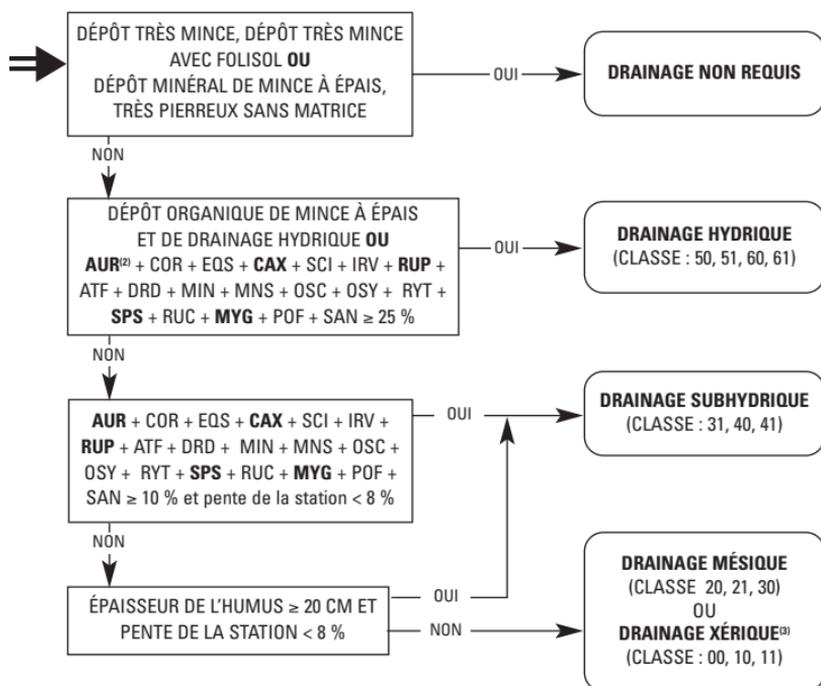
Forte : le moule se déforme lorsqu'on le presse entre les doigts et il fend graduellement, sans toutefois éclater.

Très forte : la plasticité du moule est telle qu'il ne se fend pas lorsqu'on le presse entre les doigts.

Test de rubanage

Façonner l'échantillon de sol humide en un cylindre qu'on écrase ensuite entre le pouce et l'index pour former un ruban aussi long et mince que possible. Plus la texture du sol est fine, plus le ruban sera long et mince.

Figure 3.7 – Clé simplifiée pour la détermination du drainage synthèse⁽¹⁾
(régions écologiques 5j et 5k)



(1) Les drainages synthèses sont des regroupements de classes de drainage décrites à l'annexe 3 et définies dans *Le point d'observation écologique*, p. 43 à 45. L'estimateur peut s'y référer pour confirmer son choix.

(2) Les codes de trois lettres correspondent à des espèces forestières hygrophiles. Plusieurs d'entre elles sont présentées à l'annexe 1, avec photographies à l'appui. Pour obtenir plus d'information sur les critères permettant d'identifier ces espèces, on peut consulter la Petite flore forestière du Québec (PFFQ).

ESPÈCE	NOM LATIN	NOM COMMUN	
ATF	Athyrium filix-femina	Athyrium fougère-femelle	PFFQ, p.197
AUR	Alnus rugosa	Aulne rugueux	PFFQ, p.110
CAX	Carex sp.	Divers carex	PFFQ, p.184
COR	Cornus stolonifera	Cornouiller stolonifère	PFFQ, p.125
DRD	Dryopteris disjuncta	Dryoptéride disjointe	PFFQ, p.206
EQS	Equisetum sp.	Diverses prêles	PFFQ, p.194
IRV	Iris versicolor	Iris versicolore	PFFQ, p.183
MIN	Mitella nuda	Mitrelle nue	PFFQ, p.154
MNS	Mnium sp.	Diverses mnies	PFFQ, p.210
MYG	Myrica gale	Myrique baumier	PFFQ, p.133
OSC	Osmunda cinnamomea	Osmonde cannelle	PFFQ, p.195
OSY	Osmunda claytoniana	Osmonde de Clayton	PFFQ, p.195
POF	Potentilla fruticosa	Potentille frutescente	-
RUC	Rubus chamaemorus	Ronce petit-mûrier (chicoutée)	PFFQ, p.121
RUP	Rubus pubescens	Ronce pubescente	PFFQ, p.121
RYT	Rhytidiadelphus triquetrus	Hypne triangulaire	PFFQ, p.214
SAN	Sanguisorba canadensis	Sanguisorbe du Canada	-
SCI	Scirpus sp.	Divers scirpes	-
SPS	Sphagnum sp.	Diverses sphaignes	PFFQ, p.211

(3) Le drainage xérique est généralement regroupé avec le drainage mésique lors de la détermination du type écologique.

Tableau 3.1 – Regroupement des types de dépôts de surface relativement à leur texture et à leur pierrosité (régions écologiques 5j et 5k)

Type de dépôt	Minéral				Organique	
	Minéral ou organique	De mince à épais (> 25 cm)				Variable
Épaisseur du dépôt	Très mince (≤ 25 cm)					
Texture de l'horizon «B ₃ » ⁽¹⁾	Variable	Fine (A, Ali, AS, LA, LLiA, LSA)	Moyenne (LLi, Li, L, LSf, LSf, LSm, LSg, LSstg, SstfL)	Grossière (Sf, Sfl, Sg, Sgl, Sm, SmL, Sstf, Stg, Stgl)	S.O. ⁽³⁾	
Pierrosité ⁽²⁾	Variable	Faible	Élevée	Faible	S.O.	
Îles de Mingan	Dépôt littoral, plage soulevée (M6S)			Dépôt littoral, plage soulevée (6S) Dépôt marin, faciès d'eau peu profonde (5S)	Dépôts organiques (7E, 7T)	
Île d'Anticosti	Dépôts d'altération (M8A)	Dépôts d'altération (8A, 8AC ⁽⁴⁾) Colluvions (8C ⁽⁵⁾) Dépôts glaciaires (1A, 1BF) Dépôts fluviaux (3AC, 3AE, 3AN)	Dépôt d'altération (8AP) Éboulis (8E)	Dépôt littoral, plage soulevée (6S) Dépôts fluvioglaciers (2BD, 2BE)	Dépôts organiques (7E, 7T)	
Îles de la Madeleine	Dépôts d'altération (M8AP, R8A)		Dépôt d'altération (8AL)	Dépôt d'altération (8AP) Éboulis (8E ⁽⁶⁾)	Dépôts organiques (7E, 7T)	

(1) : Les classes de texture sont définies dans *Le point d'observation écologique*, pages 33 à 35.

(2) : Un dépôt est de faible pierrosité lorsque la pierrosité est supérieure à 50 % dans moins de 50 % des points d'observation écologique réalisés dans ce dépôt à l'intérieur du territoire étudié.

Un dépôt est de pierrosité élevée lorsque la pierrosité est supérieure à 50 % dans plus de 50 % des points d'observation écologique réalisés dans ce dépôt à l'intérieur du territoire étudié.

(3) : SO : sans objet.

(4) : Dépôt observé sur le terrain, mais non cartographié.

(5) : Dépôt cartographié seulement aux îles de la Madeleine (quatrième programme d'inventaire).

(6) : Dépôt cartographié aux figures 2.7, 2.10 et 2.13 en raison de sa faible superficie.

Figure 3.8 – Clé pour la détermination du type et de l'épaisseur du dépôt⁽¹⁾
(régions écologiques 5j et 5k)

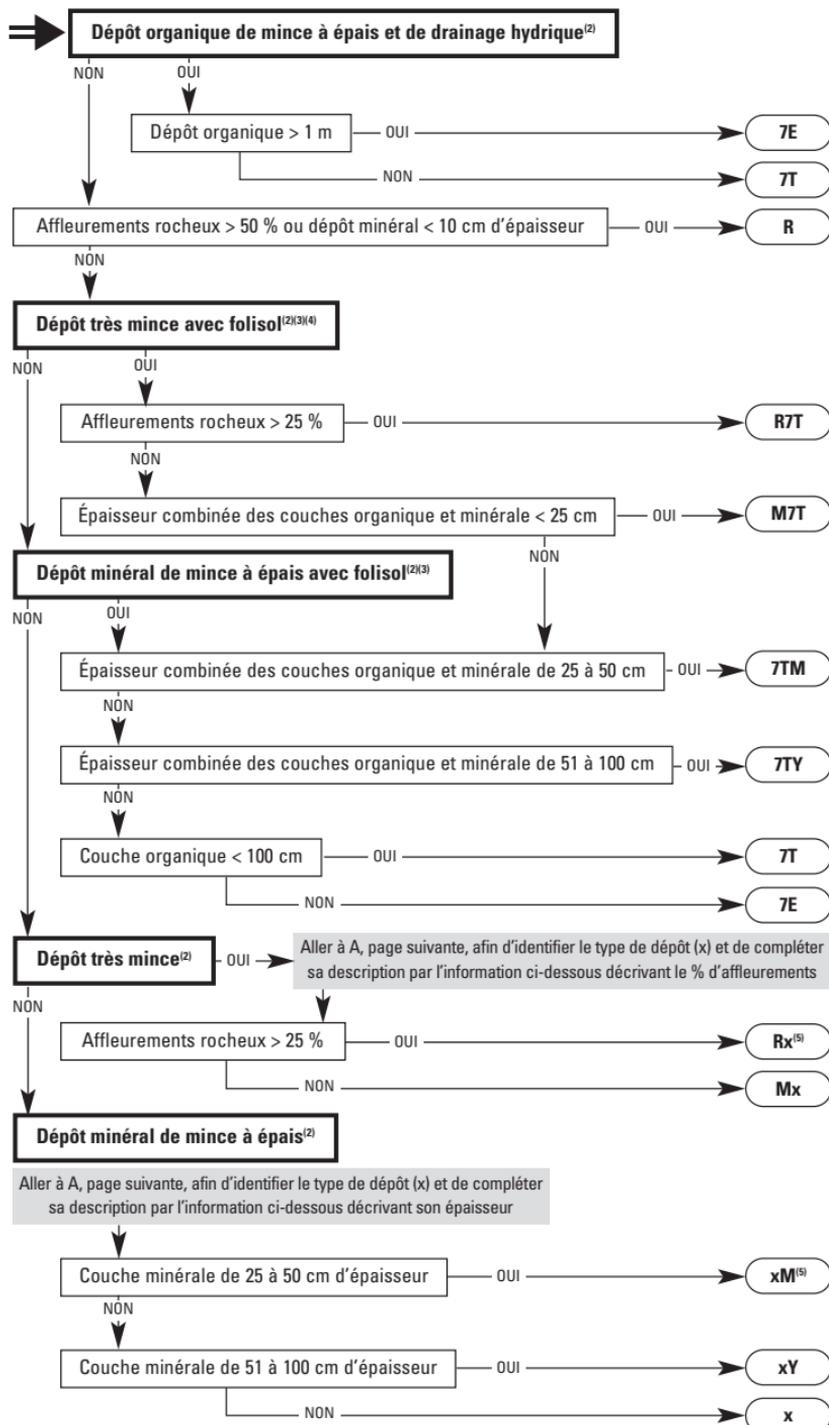


Figure 3.8 – Clé pour la détermination du type et de l'épaisseur du dépôt
(régions écologiques 5j et 5k) (Page 2 de 4)

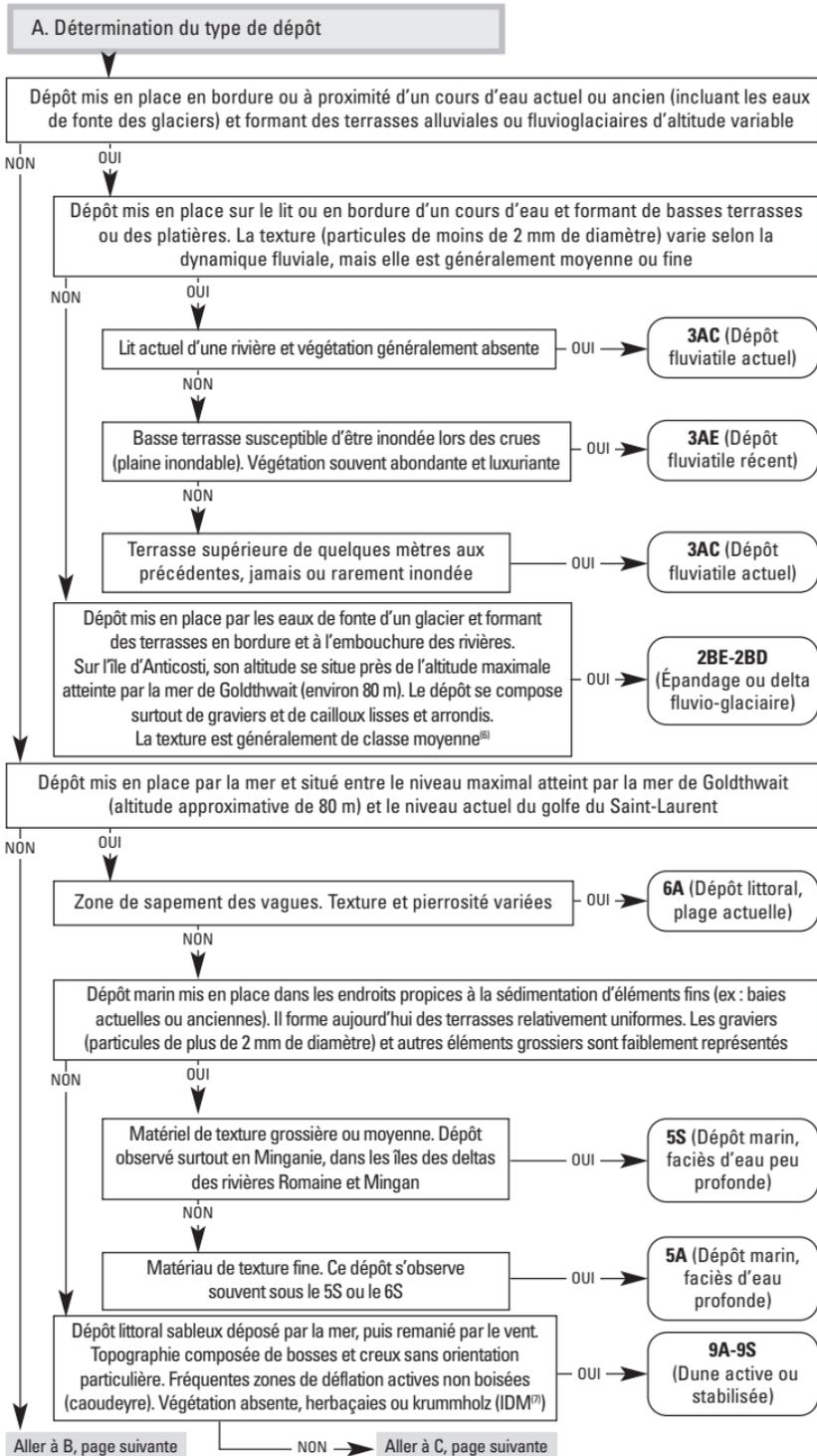


Figure 3.8 – Clé pour la détermination du type et de l'épaisseur du dépôt (régions écologiques 5j et 5k)

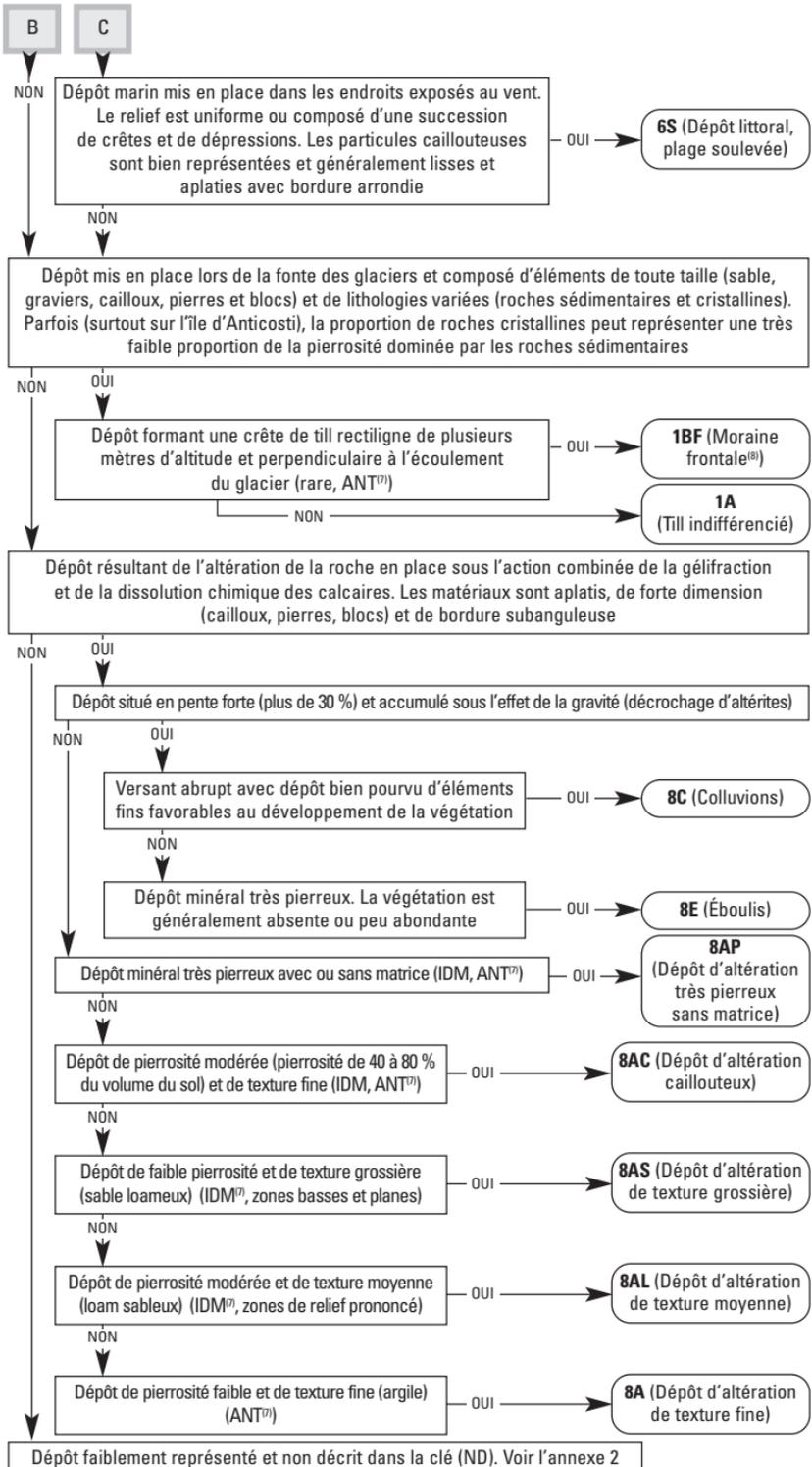
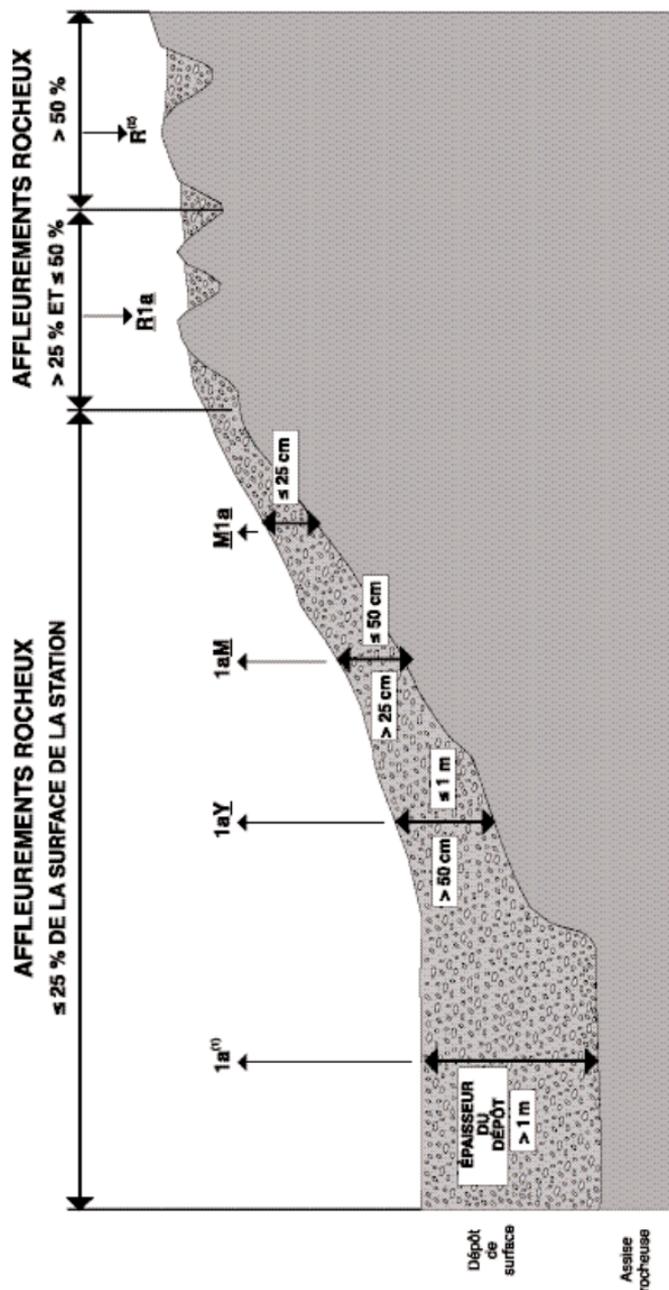


Figure 3.8 – Clé pour la détermination du type et de l'épaisseur du dépôt (régions écologiques 5j et 5k)

- (1) Le type de dépôt et son épaisseur ne sont pas requis pour la détermination du type écologique. Les classes d'épaisseur sont illustrées à la figure 3.9. Les types de dépôts sont décrits à l'annexe 2.
- (2) Résultat obtenu à l'aide de la clé pour la détermination de la nature, de l'épaisseur, de la pierrosité et de la texture synthèse du dépôt.
- (3) Dans le contexte de l'identification du type de dépôt, le dépôt très mince avec folisol ainsi que le dépôt minéral de mince à épais avec folisol sont considérés comme un dépôt organique.
- (4) Le dépôt très mince avec folisol identifié à l'aide de la figure 3.6 peut excéder 25 cm lorsque l'épaisseur combinée de la couche minérale et de la couche organique est considérée. Le dépôt est alors classé comme un dépôt organique de mince à épais (7TM, 7TY, 7T ou 7E).
- (5) La lettre x représente le type de dépôt.
- (6) Lorsqu'il est représenté sur une carte, ce dépôt possède une forme conique.
- (7) IDM : îles de la Madeleine; ANT : île d'Anticosti.
- (8) Les cartes écoforestières permettent de localiser ce dépôt.

Figure 3.9 – Schéma des classes d'épaisseur des dépôts de surface minéraux⁽¹⁾



(1) L'absence de préfixe et de suffixe signifie que le dépôt a plus de 1 m d'épaisseur.

(2) Pas de code de dépôt, même si l'on retrouve des poches de matériel minéral ou organique.

3.3 TYPE FORESTIER

Le type forestier est décrit par trois variables : la physionomie du couvert végétal, la composition du couvert des espèces arborescentes ainsi que le groupe d'espèces indicatrices. Le type forestier définit le peuplement actuel et son sous-bois. Dans le cas des physionomies non forestières, la végétation est décrite par le groupe d'espèces indicatrices. Dans les milieux non forestiers, l'association de la physionomie du couvert végétal et du groupe d'espèces indicatrices se nomme également le *type forestier*, et non pas le *type de végétation* afin de respecter les niveaux du système de classification du MRNF, système dont le niveau inférieur correspond à celui du type forestier.

3.3.1 PHYSIONOMIE DU COUVERT VÉGÉTAL

À cette étape, on détermine si le recouvrement des espèces arborescentes excède 10 % et, quand tel est le cas, on détermine une physionomie forestière (FO, FC, AF, AC) (figure 3.10, section A). On considère comme espèces arborescentes celles qui dépassent normalement 4 m de hauteur à maturité au sein d'un sous-domaine bioclimatique donné. Cette estimation se fait donc sans tenir compte des facteurs qui limitent la croissance, notamment le drainage et l'exposition aux vents. Ainsi, une coupe récente et bien régénérée en sapin sera classée comme une AF, au même titre qu'une lande dominée par de vieilles épinettes noires de moins de 4 m de hauteur. Ces deux entités seront distinguées plus loin sur la base des végétations potentielles.

Lorsque le pourcentage de couvert des espèces arborescentes de plus de 4 m est inférieur à 10 %, on détermine si le couvert végétal appartient à l'une des cinq physionomies non forestières définies à la figure 3.10, section C. Dans certains cas, la physionomie reste non déterminée. Pour ces physionomies non forestières, la composition du couvert des espèces arborescentes n'est pas pertinente. L'évaluation du recouvrement des différentes composantes végétales considérées dans la clé devrait être effectuée dans une placette-échantillon, c'est-à-dire au sein d'une superficie circulaire de 400 m² (11,28 m de rayon). Dans certains cas, on pourra réduire cette superficie afin de s'ajuster à la dimension des microhabitats particuliers observés dans les milieux non forestiers (ex. : bordure d'une mare).

3.3.2 COMPOSITION DU COUVERT ARBORESCENT

La figure 3.10, section B, permet de caractériser la composition en espèces arborescentes des physionomies forestières. Selon l'importance relative des espèces arborescentes, une, deux ou trois espèces sont retenues pour définir la composition. Ces dernières sont décrites en utilisant les codes de trois caractères utilisés pour les espèces (tableau 3.2). Le code de la composition du couvert arborescent peut donc comporter trois, six ou neuf caractères, selon le nombre d'espèces retenues.

Figure 3.10 – Clé pour la détermination de la physionomie du couvert végétal et de la composition du couvert des espèces arborescentes

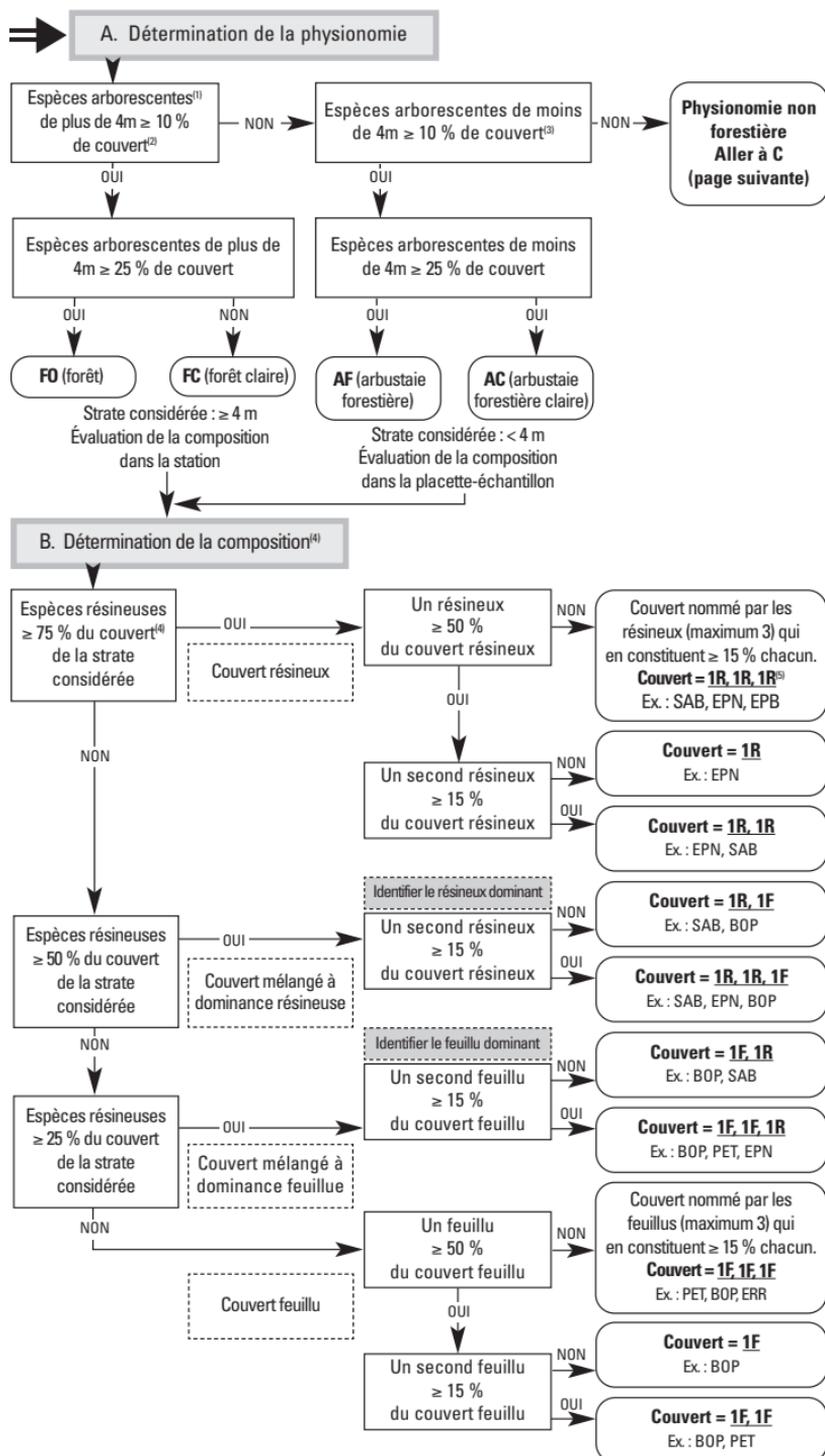
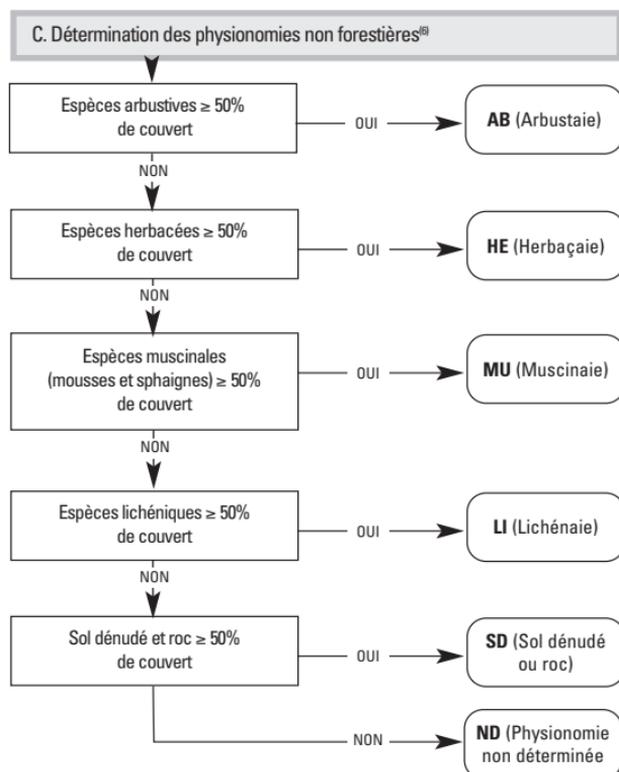


Figure 3.10 – Clé pour la détermination de la physionomie du couvert végétal et de la composition du couvert des espèces arborescentes (régions écologiques 5j et 5k)



(1) On considère comme espèce arborescente, les espèces ligneuses qui excèdent normalement 4 m de hauteur à maturité dans le sous-domaine bioclimatique considéré (voir le tableau 3.2).

(2) De couvert : couvert absolu (surface évaluée par la projection au sol de l'ensemble des cimes).

Le couvert des espèces arborescentes de plus de 4 m est évalué dans la station, soit dans une superficie d'environ 25 m de rayon qui présente des caractéristiques uniformes en ce qui a trait au milieu physique, à la végétation arborescente et aux perturbations.

(3) Le couvert des espèces arborescentes de moins de 4 m est évalué dans la placette-échantillon, soit dans une superficie circulaire de 400 m² (11,28 m de rayon) qui présente des caractéristiques uniformes en ce qui a trait au milieu physique, à la végétation et aux perturbations.

(4) Du couvert : couvert relatif (surface évaluée par la projection au sol des cimes d'un ensemble par rapport à un autre).

(5) R : code d'une espèce résineuse; F : code d'une espèce feuillue.

Les espèces sont enregistrées selon leur ordre d'importance dans le couvert.

(6) Pour les physionomies non forestières, la détermination de la composition du couvert des espèces arborescentes n'est pas pertinente. Le groupe d'espèces indicatrices décrira le couvert végétal.

3.3.3 GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES

Le groupe d'espèces indicatrices permet de caractériser la végétation des sous-bois forestiers. Il est également utilisé afin de décrire la végétation des physionomies non forestières. Les groupes d'espèces indicatrices nous renseignent sur les conditions écologiques particulières dans lesquelles les écosystèmes forestiers et non forestiers se développent, notamment le drainage, la richesse du sol, les perturbations (brûlis, épidémie légère ou sévère), la densité du couvert et l'exposition aux vents.

Les groupes d'espèces indicatrices sont formés d'un, deux ou trois groupes écologiques élémentaires. Ces derniers sont des regroupements d'espèces végétales ayant les mêmes préférences écologiques. Par exemple, le groupe écologique élémentaire à DRS est formé de la dryoptéride spinuleuse et de l'oxalide de montagne, deux espèces qu'on observe souvent ensemble sur des stations de drainage modéré dominées par le sapin baumier. Sur un site donné, plusieurs groupes élémentaires peuvent être observés, comme le groupe à DRS, indicateur d'un milieu riche, et le groupe à RUP, qui nous informe d'un drainage déficient dans une station minérotrophe. C'est la combinaison de différents groupes élémentaires qui forme le groupe d'espèces indicatrices.

Le nombre d'espèces végétales utilisées afin de définir les groupes élémentaires est approximativement de 70 (tableau 3.3). Il s'agit, pour la plupart d'entre elles, d'espèces fréquentes au Québec. Les espèces des genres dont la taxonomie est complexe (ex. : carex) ne sont pas précisées au tableau 3.3. L'annexe 1 facilite l'identification des espèces considérées dans les groupes d'espèces indicatrices. *La Petite flore forestière du Québec* peut également être consultée. Dans un but d'uniformité de la série des guides de reconnaissance, les récents changements de nomenclature des espèces végétales issus de révisions taxonomiques ne sont pas considérés. Ces changements portent sur une dizaine d'espèces des régions écologiques 5j et 5k, espèces dont quelques-unes seulement sont abondantes. Par exemple, *Ledum groenlandicum* a été révisé pour devenir *Rhododendron groenlandicum*.

Tableau 3.2 - Liste des espèces arborescentes des régions écologiques 5j et 5k

Code	Espèce résineuses	Code	Espèce feuillues
	Nom botanique		Nom botanique
EPB	<i>Picea glauca</i> (épinette blanche)	AUR	<i>Alnus rugosa</i> (aulne rugueux)
EPN	<i>Picea mariana</i> (épinette noire)	BOP	<i>Betula papyrifera</i> (bouleau blanc)
MEL	<i>Larix laricina</i> (mélèze)	ERE	<i>Acer spicatum</i> (érable à épis)
PIB	<i>Pinus strobus</i> (pin blanc)	PEB	<i>Populus balsamifera</i> (peuplier baumier)
PIG	<i>Pinus banksiana</i> (pin gris)	PET	<i>Populus tremuloides</i> (peuplier faux-tremble)
SAB	<i>Abies balsamea</i> (sapin baumier)	PRP	<i>Prunus pensylvanica</i> (cerisier de Pennsylvanie)
THO	<i>Thuja occidentalis</i> (thuya occidental)	SOA	<i>Sorbus americana</i> (sorbier d'Amérique)
		SOD	<i>Sorbus decora</i> (sorbier des montagnes)

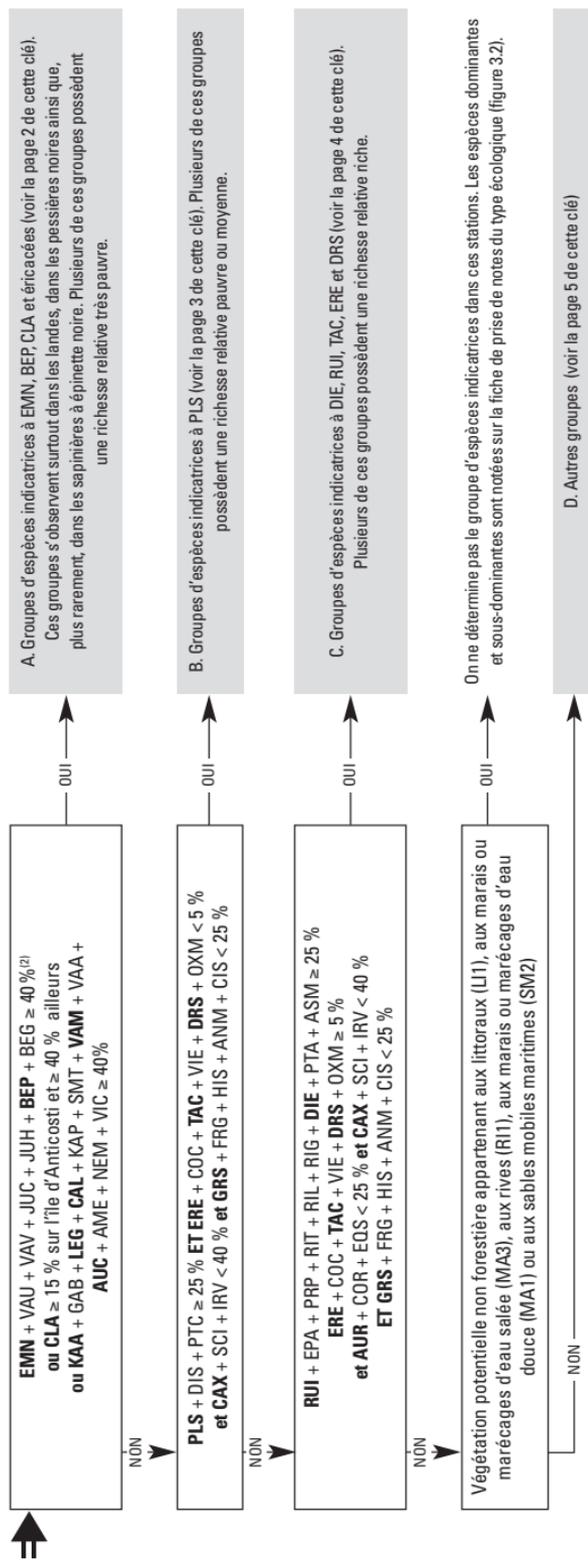
3.3.4 CLÉ D'IDENTIFICATION DES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES

Plus de 40 groupes d'espèces indicatrices ont été formés lors de la classification de la végétation. La clé de la figure 3.11 permet de les identifier. Les groupes sont ordonnés selon quatre catégories (A, B, C, D) dont les principales caractéristiques sont définies à la page 1 de la clé. En gros, la richesse relative des groupes d'espèces indicatrices augmente de la catégorie A vers la catégorie C. Chacune de ces catégories A, B et C se subdivise en quelques groupes d'espèces indicatrices qui traduisent des caractéristiques écologiques diverses, comme le drainage (ex. : PLS-RUP, qui indique un drainage déficient) ou de la densité du couvert arborescent. La catégorie D rassemble des groupes présentant des conditions diverses. Les premiers groupes (CON-VAM, VAM) sont associés aux stations dans lesquelles les éricacées sont présentes, mais qui ne peuvent être classées dans la catégorie B en raison de leur faible recouvrement en mousses. Par la suite, les groupes d'espèces caractérisent les stations dominées par les carex (CAX), les graminées (GRS-RUP, GRS) ou des arbustes typiques des milieux mal drainés (AUR, MYG). Le groupe RUP concerne les stations riches qui n'ont pu être intégrées précédemment dans l'une ou l'autre des groupes suivants : PLS-RUP, ERE-RUP ou DRS-RUP. Deux groupes ubiquistes des stations hydriques (SPS) ou mésiques (CON) sont ensuite considérés. Enfin, les deux derniers groupes (HEM, DRI) caractérisent des milieux particuliers des landes ou des littoraux. On peut noter que parmi les milieux non forestiers, seules les landes et les tourbières sont considérées dans les groupes d'espèces indicatrices. Lorsque les autres milieux non forestiers sont échantillonnés (ex. : marais d'eau douce), on conseille de noter les espèces végétales dominantes ou sous-dominantes sur la fiche de prise de données (figure 3.2).

En raison du nombre élevé de groupes d'espèces indicatrices, la caractérisation des stations à leur égard peut sembler complexifier la démarche d'identification du type écologique, qui est le premier objectif de ce guide. Cette appréhension vient surtout du fait que les relations entre les groupes d'espèces indicatrices et les végétations potentielles (premier élément composant le type écologique) sont relativement simples. *Grosso modo*, les forêts à éricacées (LEG, KAA, VAM...) et les forêts à latifoliées (DRS, CON, RUP...) permettent de distinguer les grands ensembles dynamiques présents sur un territoire (végétations potentielles de la pessière noire à mousses ou à éricacées et de la sapinière à épinette noire vs végétations potentielles de la sapinière à bouleau blanc et de la pessière blanche issue de broutage).

Par ailleurs, lorsque l'on est intéressé à établir des relations entre les types écologiques (végétation potentielle et milieu physique) et la végétation, alors l'information livrée par les groupes d'espèces indicatrices prend son sens. Par exemple, les types écologiques hydriques de la végétation potentielle de la sapinière à épinette noire et sphaignes possèdent des affinités avec, notamment, les groupes DRS-RUP et GRS-RUP. Enfin, les groupes d'espèces indicatrices aident à la compréhension de la dynamique forestière inhérente à un territoire. Par exemple, l'importance des groupes à GRS est un bon indicateur des modifications apportées par le cerf à la végétation du sous-bois. En d'autres termes, la caractérisation d'un territoire par les groupes d'espèces indicatrices nous renseigne passablement sur son écologie.

Dans les peuplements forestiers fermés, comme les jeunes pessières blanches de l'île d'Anticosti, les groupes d'espèces indicatrices sont faiblement développés. Le parterre est très ombragé et recouvert d'aiguilles de résineux. Dans de telles situations, on recommande à l'observateur de se déplacer vers des ouvertures favorables au développement des espèces de sous-bois afin d'identifier le groupe d'espèces indicatrices.

Figure 3.11 – Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices⁽¹⁾ (régions écologiques 5j et 5k)

(1) Les groupes d'espèces indicatrices sont évalués dans la placette-éc-hamilton, c'est-à-dire dans une placette de 11,28 m de rayon qui présente des caractéristiques semblables par rapport au milieu physique et à la végétation (ex.: dépôt, drainage, etc.). Les groupes d'espèces indicatrices (ex.: PLS-VAM) sont constitués d'un ou de plusieurs groupes élémentaires (ex.: PLS-DIS-PTC). Dans cette clé, les groupes élémentaires sont en gras. La signification des codes utilisés pour désigner les espèces composant les groupes élémentaires est indiquée au tableau 3.3. Les espèces composant les groupes élémentaires sont présentées à l'annexe 1.

(2) Couvert évalué par la projection au sol des espèces végétales.

Figure 3.11 – Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices⁽¹⁾ (régions écologiques 5j et 5k)

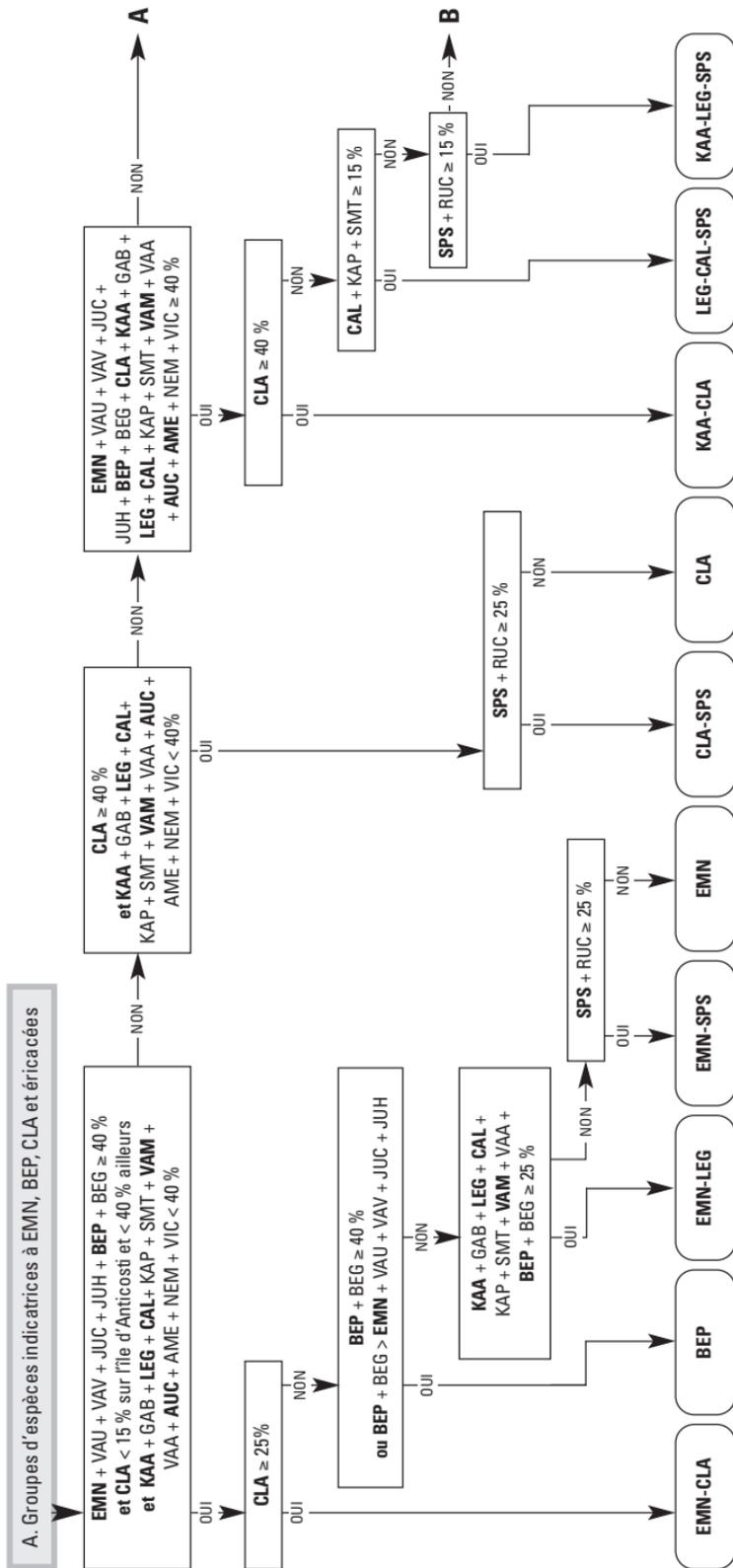


Figure 3.11 – Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices⁽¹⁾ (régions écologiques 5j et 5k)

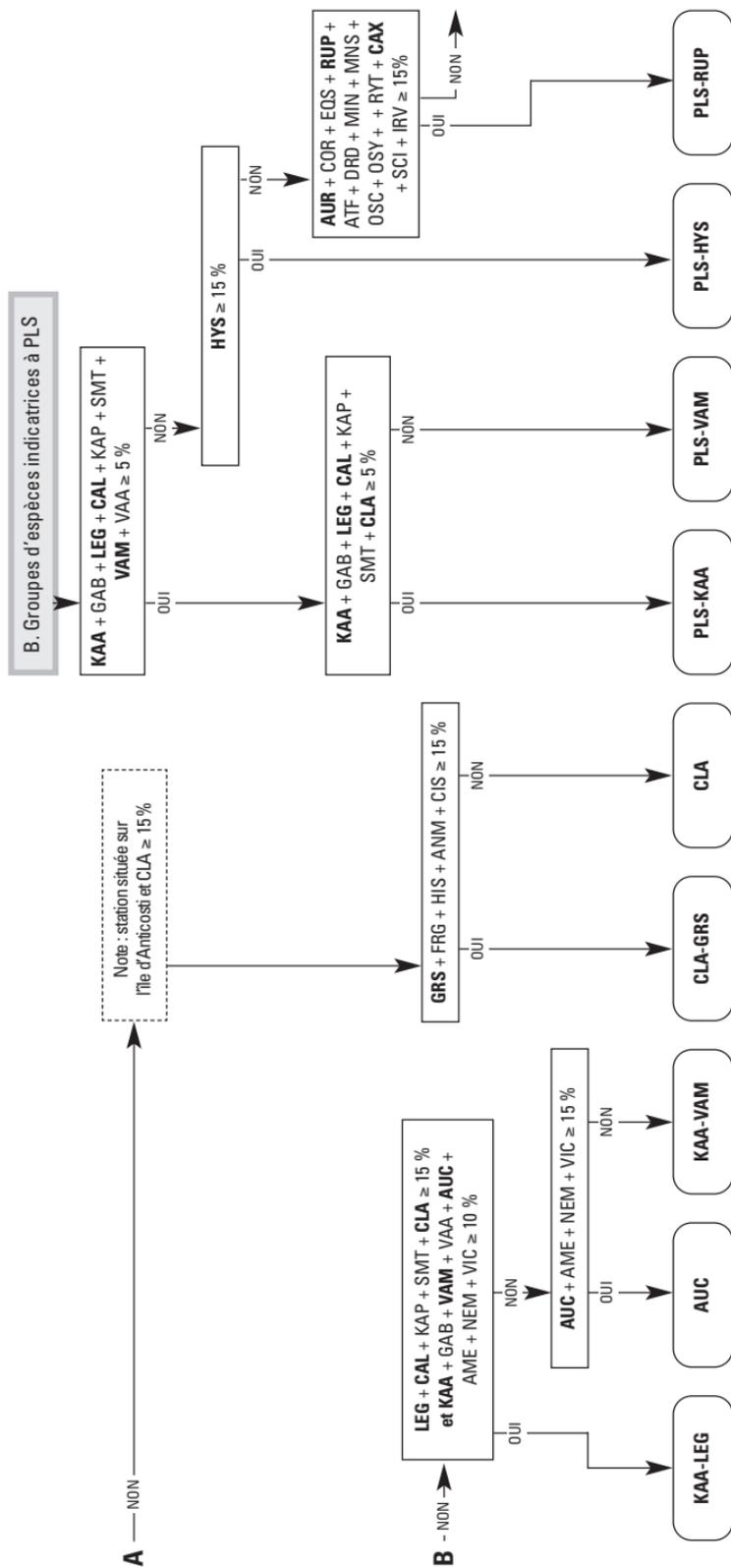


Figure 3.11 – Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices⁽¹⁾ (régions écologiques 5j et 5k)

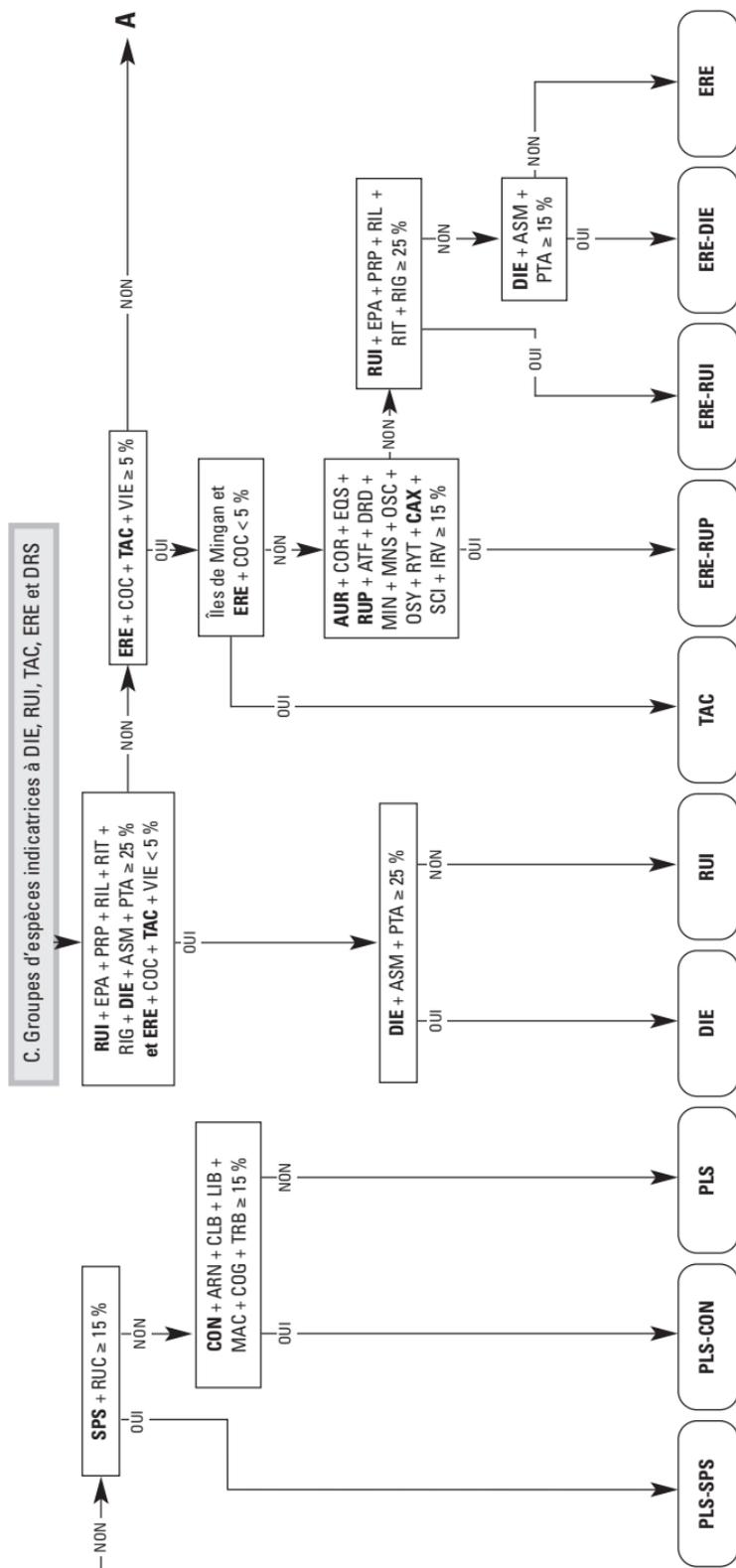


Figure 3.11 – Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices⁽¹⁾ (régions écologiques 5j et 5k)

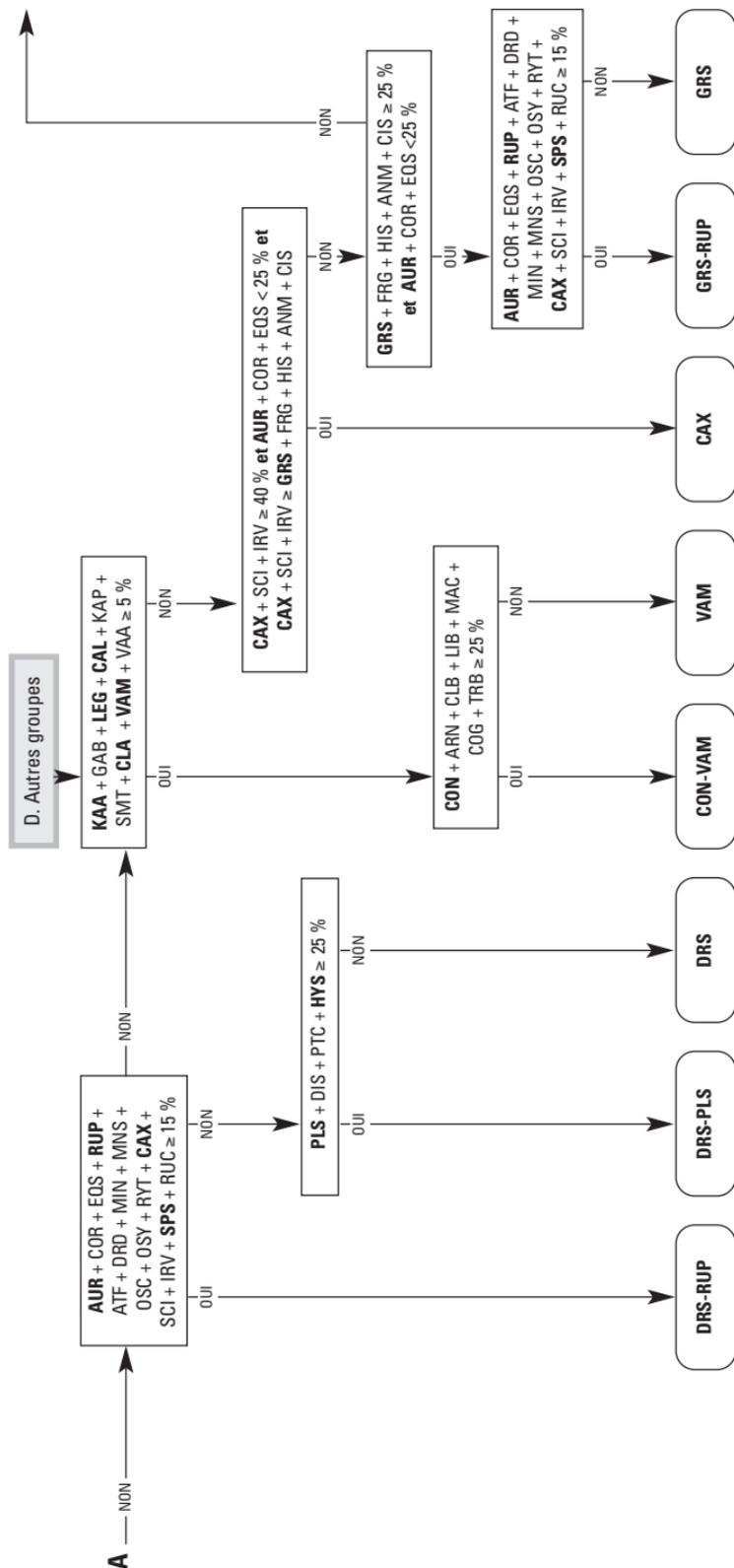
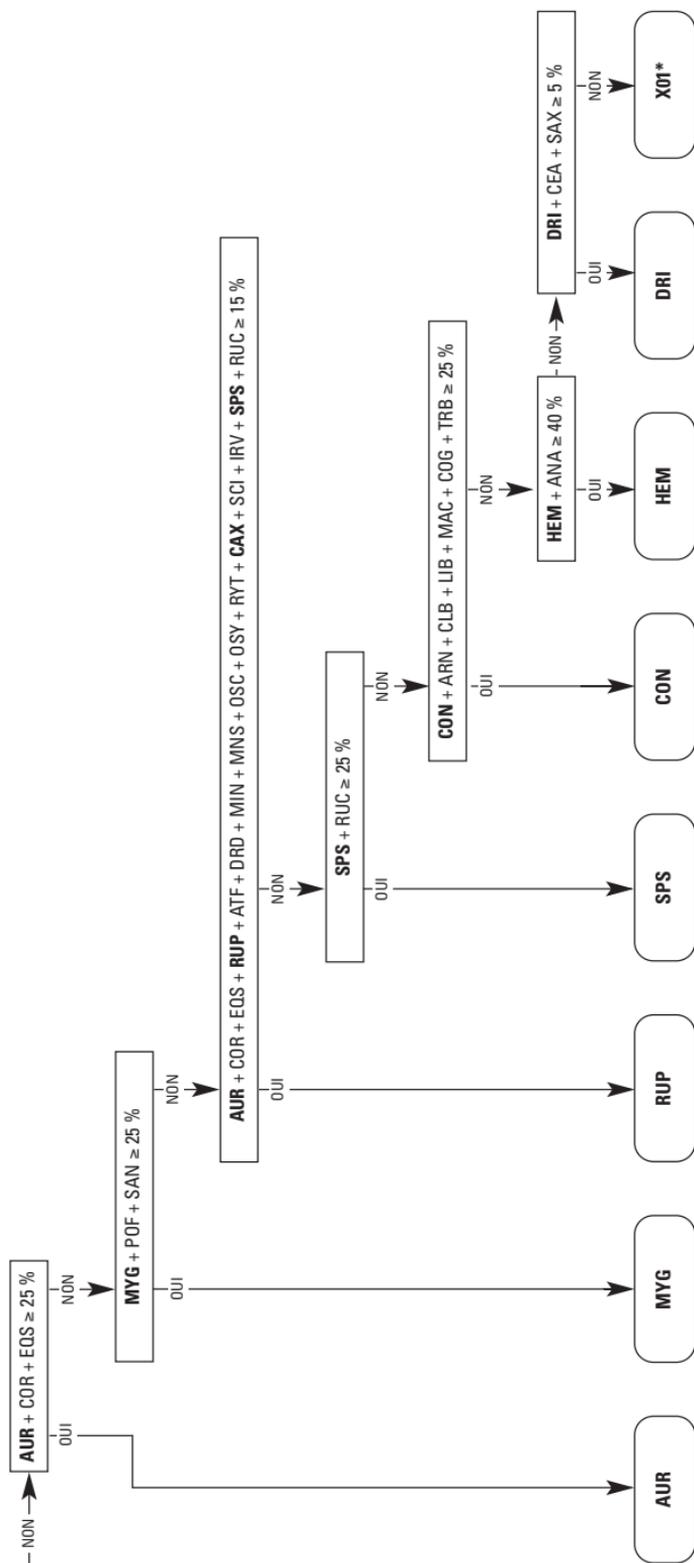


Figure 3.11 – Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices⁽¹⁾ (régions écologiques 5j et 5k)



* Inscrire ce code suivi du code des groupes écologiques élémentaires les plus abondants sur le site évalué (un ou deux), exemple : X01 CON D1E. Les groupes élémentaires apparaissent au tableau 3.3.

Tableau 3.3 - Liste des espèces composant les groupes écologiques élémentaires de la sapinière à bouleau blanc de l'Est, régions écologiques 5j et 5k

IDENTIFICATION / ESPÈCES		IDENTIFICATION / ESPÈCES	
AUC	<i>Alnus crispa</i> (AUC) <i>Amelanchier</i> sp. (AME) <i>Nemopanthus mucronatus</i> (NEM) <i>Viburnum cassinoides</i> (VIC)	GRS	<i>Gramineae</i> sp. (GRS) <i>Fragaria</i> sp. (FRG) <i>Hieracium</i> sp. (HIS) <i>Anaphalis margaritacea</i> (ANM) <i>Cirsium</i> sp. (CIS)
AUR	<i>Alnus rugosa</i> (AUR) <i>Cornus stolonifera</i> (COR) <i>Equisetum</i> sp. (EQS)	HEM	<i>Heracleum maximum</i> (HEM) <i>Angelica atropurpurea</i> (ANA)
BEP	<i>Betula pumila</i> (BEP) <i>Betula glandulosa</i> (BEG)	HYS	<i>Hylocomium splendens</i> (HYS)
CAL	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (CAL) <i>Kalmia polifolia</i> (KAP) <i>Smilacina trifolia</i> (SMT)	KAA	<i>Kalmia angustifolia</i> (KAA) <i>Gaylussacia baccata</i> (GAB) ⁽¹⁾
		LEG	<i>Ledum groenlandicum</i> (LEG)
CAX	<i>Carex</i> sp. (CAX) <i>Scirpus</i> sp. (SCI) <i>Iris versicolor</i> (IRV)	MYG	<i>Myrica gale</i> (MYG) <i>Potentilla fruticosa</i> (POF) <i>Sanguisorba canadensis</i> (SAN)
CLA	<i>Cladina</i> sp. (CLA)	PLS	<i>Pleurozium schreberi</i> (PLS) <i>Dicranum</i> sp. (DIS) <i>Ptilium crista-castrensis</i> (PTC)
CON	<i>Cornus canadensis</i> (CON) <i>Aralia nudicaulis</i> (ARN) <i>Clintonia borealis</i> (CLB) <i>Linnaea borealis</i> (LIB) <i>Maianthemum canadense</i> (MAC) <i>Coptis groenlandica</i> (COG) <i>Trientalis borealis</i> (TRB)	RUI	<i>Rubus idaeus</i> (RUI) <i>Epilobium angustifolium</i> (EPA) <i>Prunus pensylvanica</i> (PRP) <i>Ribes triste</i> (RIT) <i>Ribes lacustre</i> (RIL) <i>Ribes glandulosum</i> (RIG)
DIE	<i>Diervilla lonicera</i> (DIE) <i>Aster macrophyllus</i> (ASM) <i>Pteridium aquilinum</i> (PTA)	RUP	<i>Rubus pubescens</i> (RUP) <i>Athyrium filix-femina</i> (ATF) <i>Dryopteris disjuncta</i> (DRD) <i>Mitella nuda</i> (MIN) <i>Mnium</i> sp. (MNS) <i>Osmunda cinnamomea</i> (OSC) <i>Osmunda claytoniana</i> (OSY) <i>Rhytidadelphus triquetrus</i> (RYT)
DRI	<i>Dryas integrifolia</i> (DRI) <i>Cerastium arvense</i> (CEA) <i>Saxifraga</i> sp. (SAX)	SPS	<i>Sphagnum</i> sp. (SPS) <i>Rubus chamaemorus</i> (RUC)
DRS	<i>Dryopteris spinulosa</i> (DRS) <i>Oxalis montana</i> (OSM)	TAC	<i>Taxus canadensis</i> (TAC) <i>Viburnum edule</i> (VIE)
EMN	<i>Empetrum nigrum</i> (EMN) <i>Vaccinium uliginosum</i> (VAU) <i>Vaccinium vitis-idaea</i> (VAV) <i>Juniperus communis</i> (JUC) <i>Juniperus horizontalis</i> (JUH)	VAM	<i>Vaccinium myrtilloides</i> (VAM) <i>Vaccinium angustifolium</i> (VAA)
ERE	<i>Acer spicatum</i> (ERE) <i>Corylus cornuta</i> (COC)		

(1) Observé uniquement aux îles de la Madeleine, où il est relativement abondant.

3.3.5 CARACTÉRISTIQUES DES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES

L'analyse des relations entre les groupes d'espèces indicatrices au regard de leur richesse floristique (nombre d'espèces notées dans les relevés écologiques), le pH de l'humus, le type d'humus, le drainage latéral (seepage) et la pente arrière conduit à la détermination d'une richesse relative. Par exemple, plus un groupe sera caractérisé par une grande diversité floristique (par exemple, régulièrement plus de 25 espèces par relevé écologique) ainsi que par un pH relativement élevé (souvent supérieur à 6,5 dans le contexte de l'île d'Anticosti), meilleure sera sa richesse relative. Dans le contexte des régions écologiques 5j et 5k, et tout particulièrement de la région 5j, les variables de la longueur de la pente arrière ainsi que du drainage latéral n'ont, pour ainsi dire, pas d'influence sur la richesse relative des groupes d'espèces indicatrices. Cela s'explique par le relief généralement plat ou légèrement incliné (revers des cuestas).

Le tableau 3.4 présente la richesse relative et le drainage de prédilection des groupes d'espèces indicatrices les mieux représentés sur l'île d'Anticosti, le seul territoire pour lequel nous possédons un inventaire sous la forme d'un fichier numérique. Règle générale, ce tableau s'applique aux autres territoires (îles de Mingan et îles de la Madeleine). Le lecteur intéressé à connaître la classification des groupes d'espèces pour l'ensemble du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'Est pourra consulter le rapport de classification élaboré pour ce sous-domaine (Grondin, Blouin et Racine 2000) ou encore l'un des guides de reconnaissance couvrant ce territoire (guide des régions 5e et 5f, guide de la région 5g, guide des régions 5h et 5i). La description des groupes d'espèces quant à leur richesse se fait au moyen de 11 ensembles. Ces ensembles suivent de près les quatre catégories de groupes d'espèces indicatrices. Par contre, pour certains ensembles, nous avons privilégié une structure de présentation qui donne priorité à la richesse relative des groupes d'espèces plutôt qu'au groupe écologique élémentaire dominant. Il s'agit principalement du quatrième ensemble (groupes à VAM) et du huitième (groupes à DRS et CON).

Les relations entre les 11 ensembles et les groupes d'espèces indicatrices s'établissent ainsi :

1. EMN ou BEP : EMN-CLA, EMN-LEG, EMN-SPS, EMN, BEP
2. CLA : CLA-SPS, CLA-GRS, CLA
3. KAA ou LEG : KAA-CLA, LEG-CAL-SPS, KAA-LEG-SPS, KAA-LEG, AUC, KAA-VAM, PLS-KAA
4. VAM : PLS-VAM, VAM, CON-VAM
5. PLS : PLS-HYS, PLS-RUP, PLS-SPS, PLS-CON, PLS
6. RUI ou DIE : RUI, DIE
7. ERE ou TAC : TAC, ERE-RUP, ERE-RUI, ERE-DIE, ERE
8. DRS ou CON : DRS-RUP, DRS-PLS, DRS, CON
9. CAX, RUP, AUR ou MYG : CAX, AUR, RUP, MYG
10. GRS : GRS, GRS-RUP
11. DRI ou HEM : DRI, HEM

Tableau 3.4 – Groupes d'espèces indicatrices selon la classe de richesse relative et la classe de drainage sur l'île d'Anticosti

DRAINAGE ⁽¹⁾	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE ⁽²⁾			
	Très pauvre	Pauvre	Moyenne	Riche
Xérique-mésique (Classes : 00, 10, 20)	CLA	----	----	----
Mésique (Classes : 20, 21, 30)	KAA-LEG	PLS-VAM VAM CON-VAM	PLS PLS-CON PLS-HYS	CON DRS DRS-PLS ERE ⁽³⁾ GRS
Mésique-subhydrique (Classes : 30, 31, 40)	KAA-LEG-SPS ⁽³⁾	----	----	RUP ERE-RUP ⁽³⁾ PLS-RUP DRS-RUP GRS-RUP
Hydrique (Classes : 50, 51, 60, 61)	LEG-CAL-SPS ⁽³⁾	----	----	CAX

(1) Ces drainages sont légèrement différents de ceux définis à la figure 3.7. Ils sont retenus parce qu'ils décrivent avec plus de précision le drainage des groupes d'espèces indicatrices.

(2) La richesse relative est déterminée par l'analyse de la pente arrière, la diversité de la flore, le pH de l'humus, le drainage latéral (*seepage*) et le type d'humus.

En raison d'une insuffisance de données, la richesse relative n'a pu être déterminée pour les groupes d'espèces indicatrices EMN-CLA, BEP, EMN-LEG, EMN-SPS, EMN, CLA-SPS, KAA-CLA, AUC, KAA-VAM, CLA-GRS, PLS-KAA, PLS-SPS, DIE, RUI, TAC, ERE-RUI, ERE-DIE, AUR, MYG, SPS, HEM, DRI.

(3) Groupe d'espèces indicatrices faiblement échantillonné (moins de cinq points d'observation écologique établis sur l'île d'Anticosti). Les caractéristiques de ces groupes ne sont pas présentées.

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À «EMN» ET «BEP»



Groupe EMN, îles de Mingan, Photo 22

Les groupes à EMN sont associés aux secteurs des landes maritimes et des tourbières ombrotrophes les plus exposés aux vents marins. Une gradation depuis les sites les mieux exposés vers les sites les plus abrités caractérise le passage du groupe EMN-CLA vers ceux EMN et EMN-LEG. Le groupe EMN-SPS est typique des tourbières ombrotrophes. Dans ce dernier groupe, la sphaigne rougeâtre (*Sphagnum rubellum*) occupe généralement un fort recouvrement. La sphaigne brune (*Sphagnum fuscum*) est localement abondante,

alors que la chicoutée est une espèce compagne de grande fidélité sur les dépôts organiques. Sur certains sites, il arrive que les bouleaux nains sont plus abondants que les espèces comprises dans les groupes à EMN. Ces sites sont associés au groupe d'espèces indicatrices à BEP. Ce dernier groupe est relativement rare, et sa description écologique reste à parfaire.

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À «CLA»



Groupe CLA-GRS, île d'Anticosti, Photo 23

Les groupes d'espèces indicatrices à CLA sont qualifiés de très pauvres, principalement en raison d'un cortège floristique réduit, c'est-à-dire n'excédant généralement pas 20 espèces dans une même station. Ces groupes se trouvent surtout dans les landes maritimes des îles de Mingan ainsi que dans la section centrale de l'île d'Anticosti (zone du dépôt 8AP). Les stations échantillonnées sur ce dernier territoire sont souvent associées au groupe CLA-GRS en raison du piétinement et de l'apport de graines de graminées par le cerf. On peut également apercevoir

les groupes à CLA, surtout le groupe CLA-SPS, dans les tourbières ombrotrophes.

GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE SYNTHÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	ORIGINE
CLA	Résineux (EPN, MEL)	Altération (8AP)	Fine	Mésique	Terrain plat	Mor	Mince (de 1 cm à 5 cm)	Très pauvre	Brûlis

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À «KAA» et «LEG»



Groupe KAA-CLA, îles de Mingan, Photo 24

Comparativement à d'autres régions écologiques du même domaine bioclimatique, les groupes à KAA et LEG sont relativement rares dans les régions écologiques 5j et 5k. La nature calcaire du socle rocheux, les embruns salins et la rareté des feux de forêt expliqueraient ce phénomène. Les groupes à KAA et LEG s'aperçoivent dans les endroits abrités des milieux non forestiers, par exemple dans les petites dépressions de la lande maritime ou encore dans les secteurs de la lande maritime bien pourvus de krummholz. Ils dominent également

dans les tourbières ombrotrophes de petite dimension. Dès que les landes maritimes ainsi que les tourbières ombrotrophes deviennent suffisamment vastes et exposées aux vents marins, ce sont les groupes à EMN et à CLA qui se développent. C'est sur les bas plateaux gréseux des îles de la Madeleine (dépôt 8AS) que le groupe KAA-LEG (accompagné du gaylussaquier à fruits bacciformes) est le plus abondant. Ce groupe est associé aux forêts ouvertes dominées par l'épinette noire et le sapin ou, encore, aux stations ayant fait l'objet de coupes forestières.

GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE SYNTHÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	ORIGINE
KAA-LEG	Résineux (EPN, SAB)	Altération (8AP 8AS)	Fine	Mésique	Terrain plat	Mor	De mince à épaisse (de 1 cm à 20 cm)	Très pauvre	Brûlis Coupe totale

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À «VAM»



Groupe PLS-VAM, île d'Anticosti, Photo 25

Les groupes d'espèces indicatrices à VAM s'observent essentiellement dans les milieux forestiers. L'abondance des mousses (groupe PLS-VAM) révèle un couvert arborescent relativement dense. La présence des éricacées suggère la présence de forêts relativement pauvres, dominées par le sapin et l'épinette noire avec des proportions variables d'épinette blanche. La caractérisation du régime nutritif s'appuie principalement sur la présence d'un cortège floristique qui n'excède généralement pas 25 espèces végétales. Les données du pH

de l'humus sont peu abondantes et hétérogènes, et ne peuvent appuyer le classement de la richesse relative. La principale éricacée composant les groupes à VAM, soit l'airelle fausse-myrtille, occupe un recouvrement généralement inférieur à 10 %. Cette éricacée est rarement accompagnée des autres espèces du même genre (kalmia à feuilles étroites et lédon du Groenland), comme c'est régulièrement le cas en forêt boréale. Elle s'approprierait donc des sites plus riches que les autres espèces. En d'autres termes, les sols calcaires de l'Anticosti-Minganie limiteraient le développement des éricacées, et ces dernières seraient représentées par l'espèce la plus riche du groupe, à savoir l'airelle fausse-myrtille.

GRUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE SYNTHÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	ORIGINE
VAM	Résineux préférence (EPN, SAB)	Altération (BAM, BAY) Til (1AY)	Fine	Mésique à subhydrique	Terrain plat	Mor	De mince à très épaisse (de 1 cm à plus de 20 cm)	Pauvre	Brûlis
CON-VAM	Résineux préférence (EPN, SAB)	Altération (BAY, BAM) Til (1AY, 1AM)	Fine	Mésique	Terrain plat	Mor	De mince à très épaisse (de 1 cm à plus de 20 cm)	Pauvre	Brûlis
PLS-VAM	Résineux préférence (EPN, SAB)	Altération (BAY, BAM) Til (1AY)	Fine	Mésique	Terrain plat	Mor	De mince à très épaisse (de 1 cm à 20 cm)	Pauvre	Naturelle

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À « PLS »



Groupe PLS, île d'Anticosti, Photo 26

Les groupes d'espèces indicatrices à PLS diffèrent des précédents (PLS avec VAM) par l'absence des éricacées. Les groupes à PLS s'observent généralement sous des forêts composées de sapin, d'épinette blanche et de quelques feuillus de lumière. Selon les données de l'inventaire écologique, c'est l'ensemble le mieux représenté sur l'île d'Anticosti et, possiblement, aux îles de Mingan. Le groupe PLS-HYS est associé aux vieilles sapinières, puisque l'hypne éclatante croît surtout sur les débris ligneux couvrant le sol. Dans le groupe PLS-

CON, le cornouiller du Canada est bien représenté. Les forêts colonisées par ce groupe sont plus ouvertes et souvent plus jeunes que celles où croissent les groupes PLS et PLS-HYS. Ces deux derniers groupes et le groupe PLS-VAM présentent une diversité floristique et un pH de l'humus semblables. D'autres analyses seraient nécessaires afin de mieux caractériser ces diverses entités au regard de leur richesse relative. Enfin, le groupe PLS-RUP est clairement associé aux stations riches de drainage de mésique à subhydrique. La flore y est plus diversifiée que dans les autres groupes à PLS, et le pH est généralement supérieur à 6,0.

GRUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE SYNTHÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	ORIGINE
PLS	Résineux (SAB, EPB, EPN)	Altération (8AY, 8AM) Till (1AY) Littoral (6S)	Fine Fine Moyenne	Mésique	Terrain plat	Mor	De mince à très épaisse (de 1 cm à plus de 20 cm)	Moyenne	Epidémie grave
PLS-RUP	Résineux (SAB, EPB, EPN)	Altération (8AM) Till (1AY) Littoral (6S)	Fine Fine Moyenne	De mésique à subhydrique	Terrain plat	Mor ou tourbe	De moyenne à très épaisse (de 6 cm à plus de 20 cm)	Riche	Coupe totale
PLS-HYS	Résineux (SAB, EPB, EPN)	Altération (8AM, 8AY) Till (1AM) Littoral (6S)	Fine Fine Moyenne	Mésique	Terrain plat	Mor ou tourbe	De moyenne à très épaisse (de 6 cm à plus de 20 cm)	Moyenne	Naturelle
PLS-CON	Résineux (SAB, EPB)	Altération (8AM, 8AY) Till (1AY, 1AM)	Fine Fine	Mésique	Mi-pente	Mor	De mince à très épaisse (de 1 cm à plus de 20 cm)	Moyenne	Naturelle

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À «RUI» ET «DIE»



Groupe RUI, îles de Mingan, Photo 27

Les groupes à RUI et DIE caractérisent les sapinières dont le couvert arborescent a été fortement ouvert par les épidémies d'insectes ou par les coupes. Sur l'île d'Anticosti, le groupe à RUI est limité aux exclos et aux rares microhabitats inaccessibles par le cerf. Aux îles de Mingan, le groupe à RUI caractérise surtout les anciennes coupes forestières. Aux îles de la Madeleine, il est associé aux forêts des flancs des collines (complexes volcano-sédimentaires) plus ou moins ouvertes par une récente épidémie d'insectes (possiblement l'arpenteuse de la pruche).

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À «ERE» ET «TAC»



Groupe ERE, îles de la Madeleine (île Brion),

Photo 28

Les groupes à ERE sont rares dans la région 5j. Sur l'île d'Anticosti, cet état semble lié au broutage du cerf. Aux îles de Mingan, la faible représentativité de l'érable à épis pourrait être associée à la rareté des sites propices au seepage (relief de cuestas). Une analyse de l'ensemble des sapinières de la côte nord serait nécessaire afin d'éclaircir ce point. Aux îles de Mingan, le groupe à TAC est assez fréquent. Avec les groupes à DRS et les groupes à PLS, il caractérise la majorité des sapinières de l'archipel. Enfin, c'est aux îles de la Madeleine que les groupes à ERE sont

les mieux représentés. Ceux-ci présentent un nombre élevé d'espèces végétales (plus de 25). Cette richesse est rehaussée sur les sites riches de drainage subhydrique (ERE-RUP).

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À «CON» ET «DRS»



Groupe DRS, îles de Mingan, Photo 29

Bien qu'ils soient légèrement moins fréquents que les groupes à PLS (du moins sur l'île d'Anticosti), les groupes à CON et DRS croissent dans un grand nombre de forêts des régions écologiques 5j et 5k. Ils sont associés aux parterres des sapinières à épinette blanche, des sapinières à épinette blanche et bouleau blanc et des pessières blanches atteints par les rayons du soleil. Sur l'île d'Anticosti, le recouvrement des groupes à DRS est généralement faible (moins de 20 %).

Telle situation contraste avec les sapinières des îles de Mingan et des îles de la Madeleine, où leur recouvrement excède régulièrement 40 %. Les groupes à DRS sont qualifiés de riches en raison d'un cortège floristique généralement diversifié (plus de 20 espèces) et d'un pH de l'humus supérieur à 6,0. Tout comme c'était le cas pour le groupe PLS-RUP, le groupe DRS-RUP est le plus riche de l'ensemble considéré. Ce dernier est régulièrement observé sur un sol correspondant à une tourbe (matériau organique de moins de 40 cm). Le groupe à CON est classé avec les groupes à DRS en raison de sa richesse relative élevée. Le groupe à CON et les groupes à DRS présentent des affinités quant à trois variables : la diversité floristique, le pH de l'humus et le fait qu'ils se trouvent tous souvent sur des sites appartenant à la végétation potentielle de la pessière blanche issue de broutage.

GRUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE SYNTHÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	ORIGINE
CON	Résineux (SAB, EPB)	Altération (8AY, 8AM) Till (1AM) Littoral (6S)	Fine Moyenne	Mésique	Mi-pente	Mor	De mince à moyenne (de 1 cm à 10 cm)	Riche	Coupe totale Brûlis
DRS	Résineux (SAB, EPB)	Altération (8AY) Till (1AM) Littoral (6S)	Fine Moyenne	Mésique	Terrain plat	Mor	De mince à très épaisse (de 1 cm à plus de 20 cm)	Riche	Épidémie grave
DRS-PLS	Résineux (SAB, EPB)	Altération (8AY, 8AM) Till (1AY) Littoral (6S)	Fine Moyenne	Mésique	Terrain plat	Mor	De mince à très épaisse (de 1 cm à plus de 20 cm)	Riche	Naturelle
DRS-RUP	Résineux (EPB, SAB)	Altération (8AM, 8AY) Till (1AM) Littoral (6S)	Fine Moyenne	Variable	Terrain plat	Tourbe	D'épaisse à très épaisse (de 11 cm à plus de 20 cm)	Riche	Épidémie grave Coupe totale

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À «CAX», «RUP», «AUR» ET «MYG»



Groupe CAX, île d'Anticosti, Photo 30

Les groupes à CAX, RUP, AUR et MYG caractérisent des sites riches alimentés par les eaux de ruissellement (minérotrophes). Le cortège floristique de ces groupes est au moins aussi diversifié que celui des groupes PLS-RUP et DRS-RUP. Le sol correspond généralement à une tourbe ou à un sol organique. Le couvert arborescent regroupe généralement de l'épinette blanche, de l'épinette noire, du sapin et, plus localement, du mélèze. Le groupe à CAX, auquel on a intégré les scirpes, peut également être utilisé afin de caractériser les tourbières des régions écologiques 5j et 5k. Les principaux scirpes considérés sont le scirpe cespiteux et le scirpe de Hudson. Les stations à aulne rugueux semblent rares. Aux îles de Mingan, les coulées riches et hydriques sont occupées par le cornouiller stolonifère, une espèce faisant partie du groupe à AUR. Enfin, le groupe à MYG colonise surtout des stations associées aux tourbières minérotrophes riveraines, aux marais d'eau douce ainsi qu'aux sections les plus hautes des marais salés.

GRUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE SYNTHÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	ORIGINE
RUP	Résineux (SAB, EPB, EPN)	Altération (8AM, 8AV) Organique (7T)	Fine SO ⁽¹⁾	De mésique à hydrique	Terrain plat	Tourbe Mor	Très épaisse (plus de 20 cm)	Riche	Naturelle
CAX	Résineux (EPB, EPN, SAB, MEL)	Altération (8AM, 8AV) Organique (7T) Til (1AY) Littoral (6S)	Fine SO Fine Moyenne	De subhydrique à hydrique	Terrain plat	Tourbe	Très épaisse (plus de 20 cm)	Riche	Naturelle

(1) SO : sans objet.

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À «GRS»



Groupe GRS, île d'Anticosti, Photo 31

L'île d'Anticosti constitue l'endroit de prédilection pour le développement des groupes d'espèces indicatrices à GRS. Selon les relevés de l'inventaire écologique, les groupes à GRS sont cependant moins fréquents que ceux à PLS et à DRS. La présence des groupes à GRS est étroitement liée à celle du cerf. Les graminées abondent autant dans les ouvertures des forêts que dans les secteurs ayant fait l'objet d'une perturbation majeure (feu, coupe, épidémie sévère).

GRUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE SYNTHÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	ORIGINE
GRS	Résineux (EPB, SAB)	Altération (8AM, 8AY) Til (1AM)	Fine Fine	Mésique	Terrain plat	Mor	De mince à très épaisse (de 1 cm à plus de 20 cm)	Riche	Brûlis Epidémie grave
GRS-RUP	Résineux (EPB, SAB, EPN)	Altération (8AM, 8AY) Til (1AY, 1AM) Fluviale (3AN, 3AC, 3AE)	Fine Fine Fine	Variable	Terrain plat	Tourbe	De mince à très épaisse (de 1 cm à plus de 20 cm)	Riche	Brûlis Epidémie grave

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES À «DRI» OU «HEM»



Groupe HEM, îles de Mingan, Photo 32

La clé des groupes d'espèces indicatrices se termine par deux groupes typiques des landes. Le groupe à DRI caractérise les cailloutis calcaires des landes des îles de Mingan. Dans les landes des petites îles hautes fréquentées par les oiseaux marins, on trouve le groupe à HEM (berce laineuse). Ce dernier groupe s'observe également sur les littoraux.

3.4 TYPE ÉCOLOGIQUE

À cette étape, la majorité des éléments nécessaires à l'identification du type écologique ont été consignés sur la fiche de prise de notes (figure 3.2). Il ne reste plus qu'à utiliser ces données afin d'identifier la végétation potentielle et le type de milieu physique.

3.4.1 IDENTIFICATION DES VÉGÉTATIONS POTENTIELLES FORESTIÈRES

Les végétations potentielles sont identifiées à l'aide de la clé présentée à la figure 3.12. Cette dernière clé a été élaborée de façon que soient mis en évidence les liens entre les groupes d'espèces indicatrices (eux-mêmes étant le reflet de la richesse du sol), les espèces arborescentes et les végétations potentielles.

Afin de faciliter l'utilisation de la clé, les stations de drainage hydrique sont classées dès le départ. Ces stations sont associées à la végétation potentielle RE3 ainsi qu'à celle RS3. Dans les régions écologiques à l'étude, ces deux végétations potentielles caractérisent souvent des sites de régime trophique minérotrophe (types écologiques RS38 et RE38). Le type écologique RE38 est associé à des peuplements dominés ou sous-dominés par le mélèze ainsi que l'épinette noire. Le type écologique RS38 regroupe autant des peuplements dominés par le sapin et l'épinette noire que des peuplements mixtes de sapin, d'épinette noire, d'épinette blanche et de mélèze. Certaines stations sont même dominées par l'épinette blanche.

Dans la deuxième section de la clé, les groupes d'espèces indicatrices à CLA (les groupes pauvres) sont liés aux végétations potentielles RE1, RE2 ou RE7. Les groupes à éricacées sont principalement associés aux végétations potentielles RE2 ou RE7 et RS2 ou RS7. Enfin, les groupes qualifiés de riches, notamment les groupes à DRS, constituent de bons indicateurs des végétations potentielles MS2 ou MS7 et RB5 ou RB2.

Certains groupes d'espèces indicatrices sont peu utilisés dans la détermination des végétations potentielles, puisqu'ils révèlent davantage des caractéristiques particulières des peuplements (ex. : densité) que leur richesse. C'est le cas, notamment, de plusieurs groupes d'espèces à PLS. Dans les stations colonisées par ces groupes, la végétation potentielle est identifiée sur la base des espèces formant le couvert arborescent ou réparties dans les diverses strates de hauteur. Cette démarche forme la troisième section de la clé.

La détermination d'une végétation potentielle est aisée lorsque la station étudiée correspond à la description typique. Par exemple, il est facile d'identifier la végétation potentielle MS2 ou MS7 aux îles de Mingan. Par contre, certaines stations présentent des caractéristiques communes à deux végétations potentielles. Enfin, d'autres stations montrent peu d'indices permettant d'identifier les végétations avec certitude. Par exemple, sur l'île d'Anticosti, dans les endroits ouverts et dominés par les graminées, on hésite parfois entre les végétations potentielles RB5 et RS2. Une bonne connaissance du comportement de la végétation sur des sites de milieu physique analogue à celui échantillonné représente un atout dans l'identification de la végétation potentielle. Enfin, plus un aménagiste connaît l'influence des perturbations naturelles, humaines et animales sur la composition de la végétation, plus il sera en mesure de bien caractériser la végétation potentielle d'une station.

Figure 3.12 – Clé d'identification des végétations potentielles⁽¹⁾ (régions écologiques 5j et 5k)

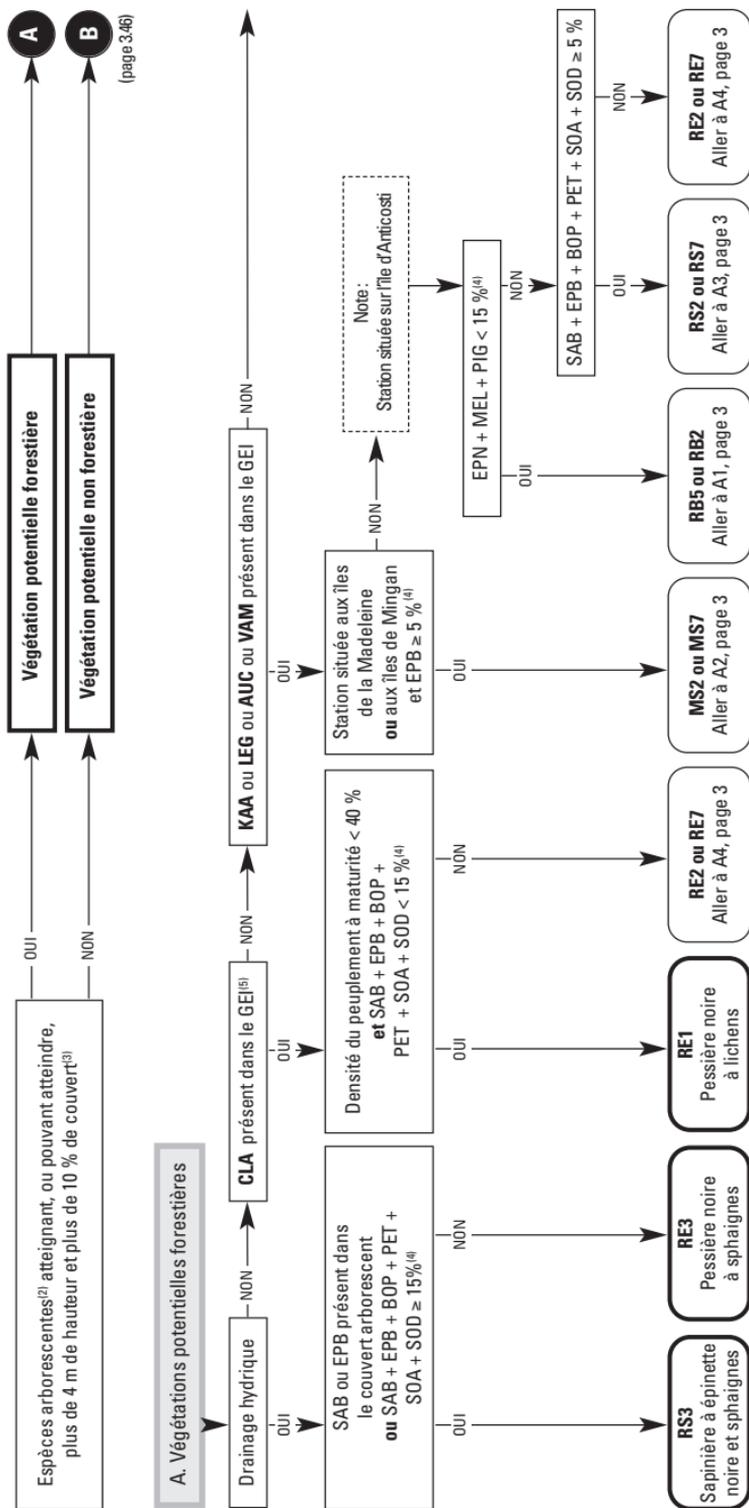


Figure 3.12 - Clé d'identification des végétations potentielles (régions écologiques 5j et 5k)

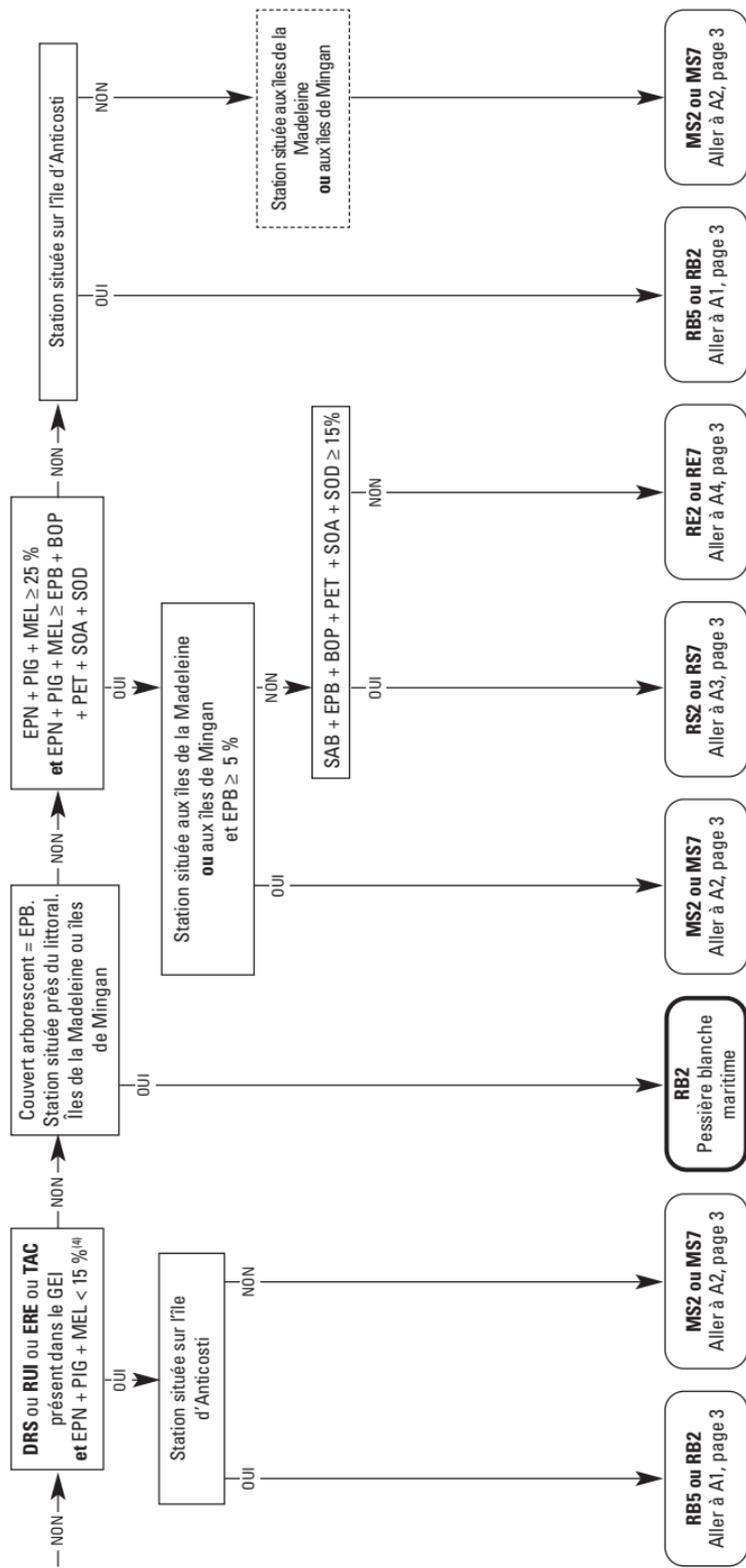


Figure 3.12 – Clé d'identification des végétations potentielles (régions écologiques 5j et 5k)

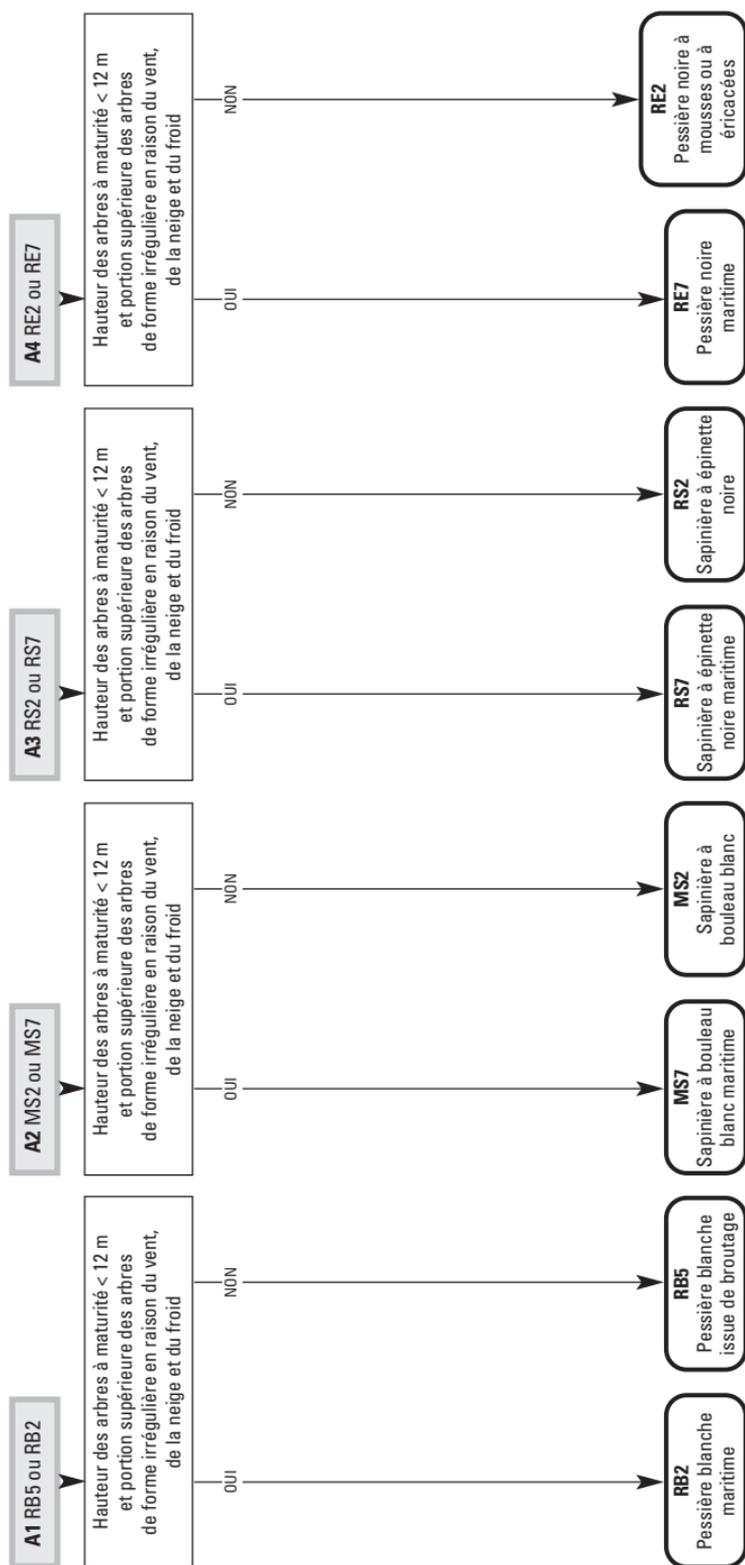


Figure 3.12 – Clé d'identification des végétations potentielles (régions écologiques 5j et 5k)

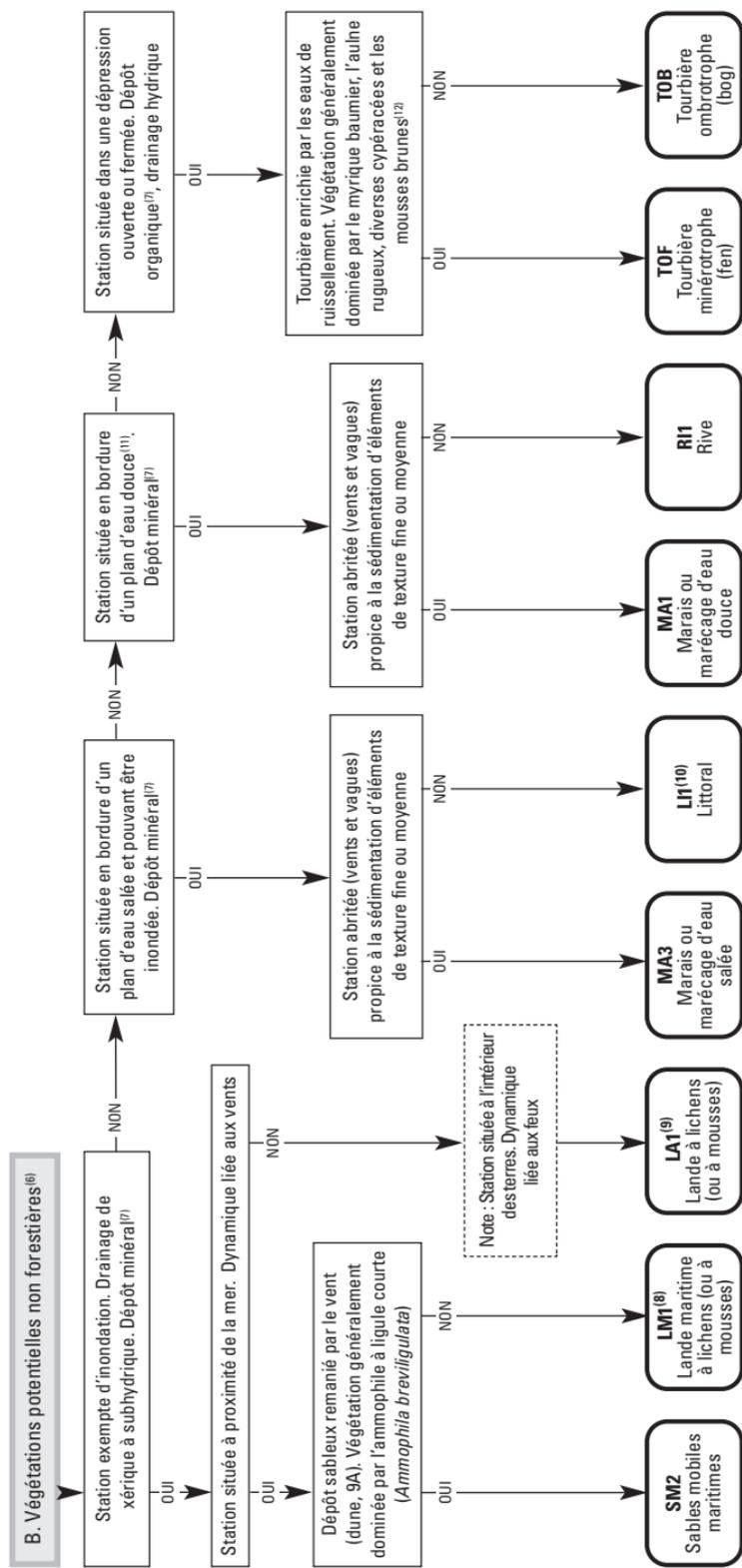


Figure 3.12 – Clé d'identification des végétations potentielles (régions écologiques 5j et 5k)

(1) Les végétations potentielles sont évaluées dans la station, c'est-à-dire une superficie d'environ 25 m de rayon qui présente des caractéristiques semblables quant au milieu physique (dépot, drainage, etc.) et à la végétation. Sur les sites récemment perturbés ou mal régénérés, il faut identifier la végétation potentielle en tenant compte des peuplements d'origine ou de peuplements équivalents et non perturbés qui croissent sur un même milieu physique. Lors de la détermination de la végétation potentielle, on ne considère pas les essences reboisées, même si elles composent le couvert.
(2) On considère comme espèces arborescentes les espèces ligneuses qui excèdent normalement 4 m de hauteur à maturité (tableau 3.2).
(3) On évalue le % de couvert par la projection au sol des cimes de l'ensemble des espèces arborescentes de plus de 4 m. Dans certaines stations, des conditions écologiques telles qu'un mauvais drainage et une forte exposition aux vents empêchent les espèces arborescentes d'excéder 4 m à maturité. Ces stations appartiennent aux végétations potentielles non forestières.
(4) On évalue le % de couvert par la projection au sol des cimes de l'ensemble des espèces arborescentes.
(5) GEI : groupe d'espèces indicatrices. La végétation potentielle de la pessière noire à lichens est généralement obtenue lorsque le couvert de lichens est supérieur à 40 %. Un pourcentage de couvert inférieur est accepté sur l'île d'Anticosti où les lichens se mêlent au dépôt 8AP et aux espèces qui se développent sous l'influence du cerf (ex. : graminées).
(6) Certaines végétations potentielles non forestières ne sont pas considérées dans cette étude, à l'exemple des falaises et des talus d'éboulis.
(7) Selon la clé pour la détermination du type et de l'épaisseur du dépôt (figure 38).
(8) Dans les régions écologiques 5j et 5k, les landes maritimes sont généralement dominées par des lichens, l'arête des marécages ainsi que des arbustes bas (< 30 cm), notamment la camarine noire. Par ces attributs, elles correspondent à la définition de la lande maritime à lichens (ou à mousses). Par extension, on joint à cette entité les landes maritimes arbustives (LM2), c'est-à-dire celles dominées par les krummholz et les arbustes hauts (le lédon du Groenland, notamment), ainsi que les landes maritimes herbacées (LM3) et les landes maritimes rocheuses (LM4). Les landes maritimes à cailloux calcaires des îles de Mingan appartiennent à cette dernière catégorie. Ces quatre catégories de landes maritimes (LM1, LM2, LM3, LM4) forment souvent une mosaïque.
(9) Dans les régions écologiques 5j et 5k, les landes situées à l'intérieur des terres sont généralement dominées par des lichens (LA1). Par extension, on joint à cette entité les landes dominées par les arbustes (LA2), notamment le lédon du Groenland.
(10) Cette végétation potentielle non forestière fait la transition entre les milieux bien drainés et les autres milieux humides. Le drainage varie de xérique à hydrique.
(11) On inclut dans ces végétations potentielles les eaux peu profondes d'eau douce ou saumâtre, c'est-à-dire les stations inondées en permanence et pourvues d'une végétation herbacée dressée, flottante ou submergée.
(12) Les critères énoncés à la figure 3.17 afin de dissocier les milieux physiques 8 et 9, ainsi que l'information présentée sur les fiches des types écologiques, facilitent la distinction entre la tourbière minérotrophe et la tourbière ombrotrophe.

3.4.2 PRÉCISIONS CONCERNANT LA VÉGÉTATION POTENTIELLE MS2

La végétation potentielle MS2 correspond au climax climatique des deux régions écologiques à l'étude, c'est-à-dire à la végétation de fin de succession observée sur des conditions du milieu physique et du climat ne présentant pas de limitations particulières. Cette végétation climacique caractérise tout le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc, soit un territoire marqué de changements relativement importants quant au climat, au milieu physique et aux perturbations.

Les sapinières à bouleau blanc des régions 5j et 5k appartiennent plus précisément au climax de la sapinière à épinette blanche, c'est-à-dire une sapinière coniférienne maritime peu ou pas affectée par les feux. Cette végétation climacique répond mieux aux conditions caractérisant les sapinières de l'est du Québec. Grandtner (1967) est le premier phytosociologue à décrire cette association végétale lors de travaux réalisés aux îles de la Madeleine. Cette nomenclature a ensuite été étendue à l'île d'Anticosti (Desloges et Émond 1974) ainsi qu'aux îles de Mingan (Grondin et Melançon 1980). Richard (1987) associe ces territoires au domaine de la sapinière à épinette blanche lors de sa description du couvert végétal du Québec-Labrador. Seule la section nord de l'île d'Anticosti (district écologique 114E004) offre un paysage se rapprochant véritablement de la sapinière à bouleau blanc. Rappelons que ce territoire correspond à la sapinière à feuillus de Desloges et Émond (1974). On y observe de nombreux peuplements de feuillus de lumière dont la présence semble liée à celle des feux de forêt.

La sapinière à épinette blanche n'a pas été retenue dans le système de classification du MRNF, car on a jugé que sa dynamique était trop semblable à celle de la sapinière à bouleau blanc. Cette similitude est surtout mise en évidence dans les stations de la sapinière à épinette blanche perturbées par les coupes ou les épidémies d'insectes. Le bouleau blanc s'associe alors aux espèces résineuses. Dans ces dernières situations, il devient difficile de dissocier les stations appartenant à la sapinière à épinette blanche de celles associées à la sapinière à bouleau blanc. Par ailleurs, le type forestier de la sapinière à épinette blanche demeure représentatif de l'est du Québec à l'intérieur du domaine de la sapinière à bouleau blanc.

3.4.3 GRADIENTS ALTITUDINAL ET LONGITUDINAL DES SAPINIÈRES

À l'intérieur du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'Est, le gradient altitudinal se traduit par certains changements dans la composition floristique. Les sapinières les plus basses en altitude sont souvent associées aux groupes d'espèces indicatrices à ERE. Le pin blanc, le thuya, l'érable rouge et le frêne noir sont présents. Les sapinières les plus hautes en altitude sont surtout colonisées par les groupes d'espèces indicatrices à DRS. L'érable à épis est très rare et semble céder sa place à la dryoptéride spinuleuse, à l'if du Canada et à la viorne comestible.

Les différences notées entre les îles de la Madeleine, l'île d'Anticosti et les îles de Mingan laissent croire que les changements notés le long du gradient altitudinal s'expriment également le long du gradient longitudinal. Les îles de la Madeleine et l'île d'Anticosti seraient associées aux groupes à ERE, alors que les îles de Mingan le seraient aux groupes à DRS. Les îles de la Madeleine et l'île d'Anticosti posséderaient ainsi les attributs d'une sous-région écologique typique, alors que les îles de Mingan correspondraient à une sous-région septentrionale. Plus finement, le centre nord de l'île d'Anticosti posséderait, par la présence du pin blanc, de l'érable rouge et du frêne noir, les caractéristiques d'une sous-région méridionale (Desloges et Émond 1974). Cette précision dans la classification écologique n'a pas été mise en évidence en raison des faibles superficies en cause.

3.4.4 POSSIBLE RÉGRESSION DES VÉGÉTATIONS POTENTIELLES FORESTIÈRES

Les écologistes admettent que les perturbations répétées et intenses peuvent mener à des changements de végétation potentielle sur une même station. L'exemple généralement cité porte sur la transformation de pessières noires à mousses ou à éricacées en pessières noires à lichens ou en landes à lichens (ou à mousses). Cette transformation, qui se produit essentiellement dans le Québec nordique, peut arriver localement dans la section sud de la forêt boréale, à l'exemple de la réserve faunique des Laurentides. Sur ce territoire, la déforestation est associée à une succession de deux perturbations : une épidémie d'insectes et un feu (Payette et autres 2000). Le processus d'ouverture de la pessière noire à mousses ou à éricacées en pessière noire à lichens ou en lande à lichens (ou à mousses) se serait également réalisé dans le centre de l'île d'Anticosti (secteur du lac Wickenden), possiblement sous l'effet de la forte sévérité du feu de 1955 ou de l'enchaînement des feux de 1955 et 1959. Cette hypothèse mérite cependant d'être validée. Lors de son survol du lac Wickenden en 1940, Jacques Rousseau décrivait la région comme « une table uniforme, sensiblement de même hauteur au centre et au nord, couverte partout de lacs, de tourbières et de bois d'épinettes » (Rousseau 1950 : p : 236). Si les pessières à lichens avaient existé à cette époque, l'éminent botaniste Rousseau les aurait possiblement observées. Les chances que les forêts actuellement ouvertes se transforment en forêts de bonne densité sont envisageables sur le plan climatique, mais les indices d'une telle dynamique n'ont pas encore été observés. Les lits de germination propices à la régénération de l'épinette noire (sol minéral) et, possiblement, la rareté des graines semblent les facteurs les plus limitatifs (Payette et autres 2000).

Au cours du siècle dernier, l'île d'Anticosti serait passée d'une dominance de la végétation potentielle MS2 à une dominance de la végétation potentielle RB5. Cette inversion de la matrice peut également être considérée comme une translation dans les végétations potentielles. La végétation potentielle RB5 correspond donc à ce que les auteurs modernes dénomment une dynamique de régression (Payette et autres 2000), ce qui est analogue à la *série régressive* de l'école phytosociologique européenne (Ramade 1990).

3.4.5 VÉGÉTATIONS POTENTIELLES NON FORESTIÈRES

Tout comme les végétations potentielles forestières (RE1, RE2, RE7, RS2, RS7, MS2, MS7, RB5, RB2, RE3, RS3), les végétations potentielles non forestières (SM2, LA1, LM1, L1, MA3, RI1, MA1, TOF, TOB) sont subdivisées sur la base du drainage (dernière section de la figure 3.12). Les végétations potentielles non forestières de drainage de xérique à subhydrique regroupent les sables mobiles maritimes, les landes à lichens (ou à mousses) et les landes maritimes à lichens (ou à mousses). Les végétations potentielles non forestières de drainage généralement hydrique (dénommées aussi *milieux humides*) se composent des littoraux, des marais ou marécages d'eau salée, des rives, des marais ou marécages d'eau douce ainsi que des tourbières minérotrophes et des tourbières ombrotrophes. Les végétations potentielles non forestières peuvent être regroupées à l'intérieur du système marégraphique (LI1, MA3), du système riverain (RI1, MA1) et du système tourbeux (TOF, TOB) (Couillard et Grondin 1986; Buteau, Dignard et Grondin 1994).

Les eaux douces peu profondes occupées, par exemple, par les communautés à carex rostré (*Carex rostrata*) ou à carex à fruits tomenteux (*Carex lasiocarpa*), communautés qui sont inondées durant tout l'été, sont intégrées dans les marais ou marécages d'eau douce. Les marais ou marécages d'eau douce se limitent aux formations herbacées et arbustives dans lesquelles le recouvrement des espèces arborescentes de plus de 4 m de

hauteur à maturité demeure inférieur à 10 %. Si ces limites sont dépassées, les stations sont alors classées avec des végétations potentielles forestières de drainage hydrique, notamment la pessière noire à sphaignes ou la sapinière à épinette noire et sphaignes.

Dans ce guide, on considère comme tourbières les stations mal drainées (drainage hydrique) dans lesquelles les débris des végétaux s'accumulent pour former un dépôt organique composé de mousses (surtout des sphaignes), de cypéracées et d'éricacées (Couillard et Grondin 1986; Buteau, Dignard et Grondin 1994; Ordre des ingénieurs forestiers du Québec 2000). Cette définition s'apparente à celle véhiculée en Europe (« zone humide possédant une végétation productrice et accumulatrice de tourbe » [Manneville 1999 : 300]). Par ailleurs, les stations bien drainées bordant la mer et caractérisées par des conditions climatiques relativement rigoureuses (forts vents, faible épaisseur du couvert nival), un sol bien drainé et une végétation dominée par les cladines, les éricacées et les arbres prostrés, notamment le sapin, l'épinette blanche et l'épinette noire (tuckamore), sont classées avec la lande maritime.

La position adoptée dans ce guide quant aux tourbières diverge légèrement de celle proposée par Payette et Rochefort (2001). Ces auteurs étendent la définition de la tourbière aux milieux ouverts qui se développent sur un folisol. Ils considèrent comme tourbières « tous les types de terrains recouverts de tourbe de drainage variable où le processus d'accumulation organique prévaut sur les processus de décomposition et d'humification, peu importe la composition botanique des restes végétaux » (Payette et Rochefort 2001 : 539). Si l'on suit cette définition, les landes maritimes ainsi qu'une superficie importante des sapinières des îles de Mingan (présence d'un folisol) correspondraient à des tourbières sèches ou à des tourbières forestières.

3.4.6 FACTEURS CLIMATIQUES ET DÉVELOPPEMENT LIMITÉ DE VÉGÉTATIONS POTENTIELLES

La végétation des régions écologiques 5j et 5k est localement affectée par des conditions climatiques rigoureuses, notamment les forts vents. Ces conditions climatiques peuvent limiter la croissance des espèces arborescentes et affecter leur port. Cette réalité est prise en compte dans la caractérisation des végétations potentielles et des types écologiques (figure 3.13). Ainsi, les stations où la végétation atteint une hauteur de 4 à 12 m à maturité sont associées aux végétations potentielles MS7, RB2, RS7 et RE7. Dans les cas où la hauteur se situe entre 4 et 7 m, les végétations potentielles reçoivent le qualificatif de krummholz (K). Par ailleurs, les végétations potentielles non forestières peuvent également être recouvertes d'espèces arborescentes dont la croissance est limitée par le vent. Lorsque ces espèces occupent plus de 10 % de couvert, le qualificatif de krummholz leur est attribué. Ces situations s'observent dans des landes situées autant en bordure de la mer (ex. : LM11K) qu'à l'intérieur des terres (ex. : LA10K).

3.4.7 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES VÉGÉTATIONS POTENTIELLES

La cartographie des végétations potentielles permet de reconnaître de grands ensembles de végétation et d'associer à chacun d'eux des caractéristiques dynamiques et un régime de perturbations particuliers. Aux îles de Mingan (figure 3.14), la Grande Île ainsi que l'île Quarry se distinguent par la dominance de la végétation potentielle MS2. Les îles du centre de l'archipel possèdent de vastes étendues appartenant à la végétation potentielle MS7. Enfin, les îles de l'est sont caractérisées par l'assemblage des végétations potentielles MS7 et RS7.

Sur l'île d'Anticosti (figure 3.15), des ensembles beaucoup plus vastes qu'aux îles de Mingan se démarquent. Les tourbières dominent dans l'est. La végétation RE2 abonde dans le secteur de la rivière Jupiter (formation géologique de Gun River). La végétation RB5 domine dans le centre et l'ouest, alors que la végétation RS2 fait la transition entre celles RB5 et RE2.

Aux îles de la Madeleine (figure 3.16), l'alternance des landes maritimes, des sables mobiles maritimes, des tourbières et des marais ou marécages d'eau salée caractérise les zones les plus basses. Les bas plateaux gréseux sont dominés par la végétation RS7, alors que les collines sont formées des végétations MS2 et MS7.

Figure 3.13 - Caractérisation de quelques types écologiques selon le gradient d'exposition aux vents (régions écologiques 5j et 5k)

Exposition aux vents de plus en plus faible

Type écologique ⁽²⁾	Types écologiques forestiers				Types écologiques non forestiers			
	12m ⁽¹⁾	7m ⁽¹⁾	4m ⁽¹⁾	>25 % de couvert par les espèces arborescentes de 4 m et moins	10-25 % de couvert par les espèces arborescentes de 4 m et moins	< 10 % de couvert par les espèces arborescentes de 4 m et moins et > 50 % de couvert par les lichens, les mousses ou les arbustes bas (< 30cm)		
Dépôt-drainage ⁽³⁾	MS21 6S-30	MS71 6S-30	MS71K 6S-30	LM21K 6S-30	LM21K 6S-30	LM21K 6S-30	LM11	LM11
Physionomie ⁽⁴⁾	FO	FO	FO	AF	AF	AC	LI	LI
Espèces arborescentes ⁽⁵⁾	SAB-EPB	SAB-EPB	SAB-EPB	SAB-EPB	SAB-EPB	SAB-EPB	SO	SO
Groupes d'espèces indicatrices ⁽⁶⁾	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	AAA-LEG	CLA	CLA

(1) Hauteur à maturité

(2) La signification des types écologiques est présentée aux tableaux 4.1, 4.2 et 4.3. Un type écologique forestier possède des espèces arborescentes qui atteignent, ou qui peuvent atteindre, plus de 4 m de hauteur et plus de 10 % de couvert.

(3) La signification des types de dépôts de surface ainsi que leur épaisseur est présentée à la figure 3.8. Les classes de drainage sont définies à la figure 3.7 et à l'annexe 3

(4) Les physionomies sont définies à la figure 3.10

(5) Les espèces arborescentes sont présentées au tableau 3.2. SO : sans objet (la caractérisation des espèces arborescentes n'est pas pertinente)

(6) Les groupes d'espèces indicatrices sont présentés à la figure 3.11

Figure 3.14 – Répartition des végétations potentielles des îles de Mingan



Figure 3.15 - Répartition des végétations potentielles de l'île d'Anticosti

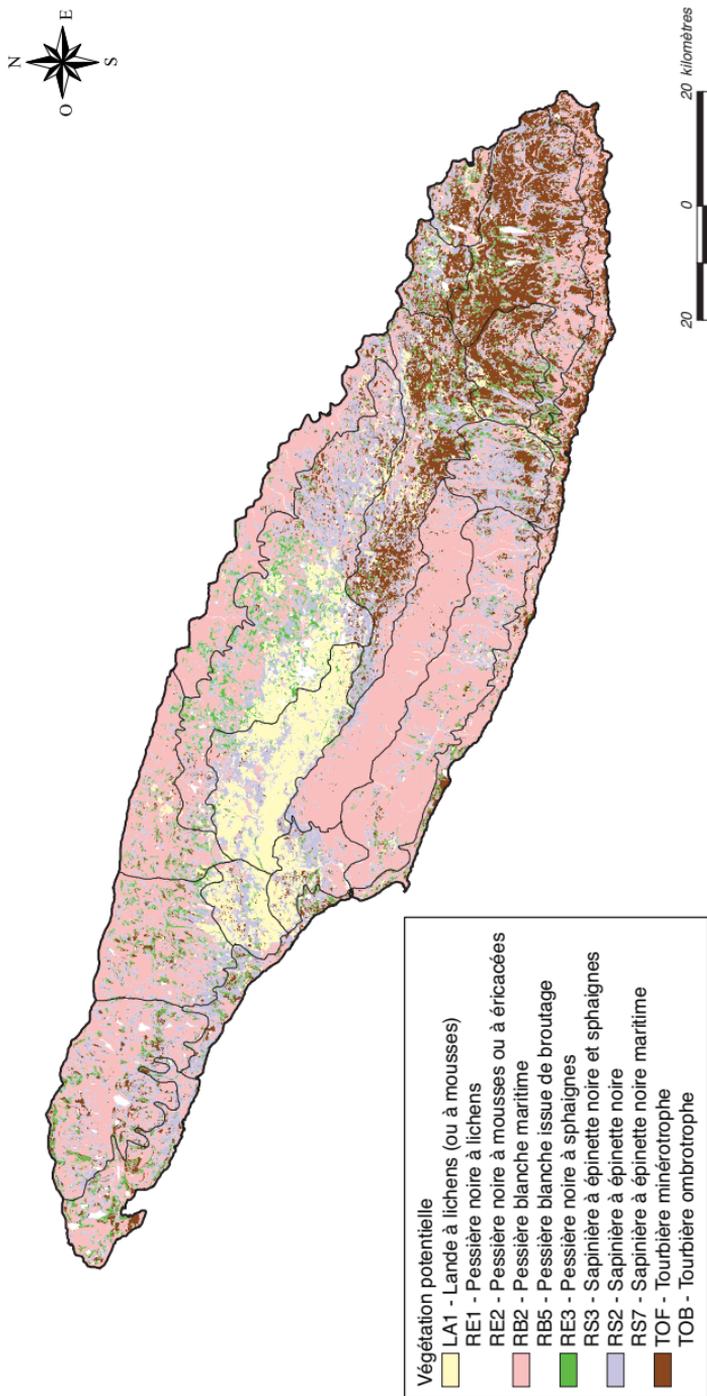
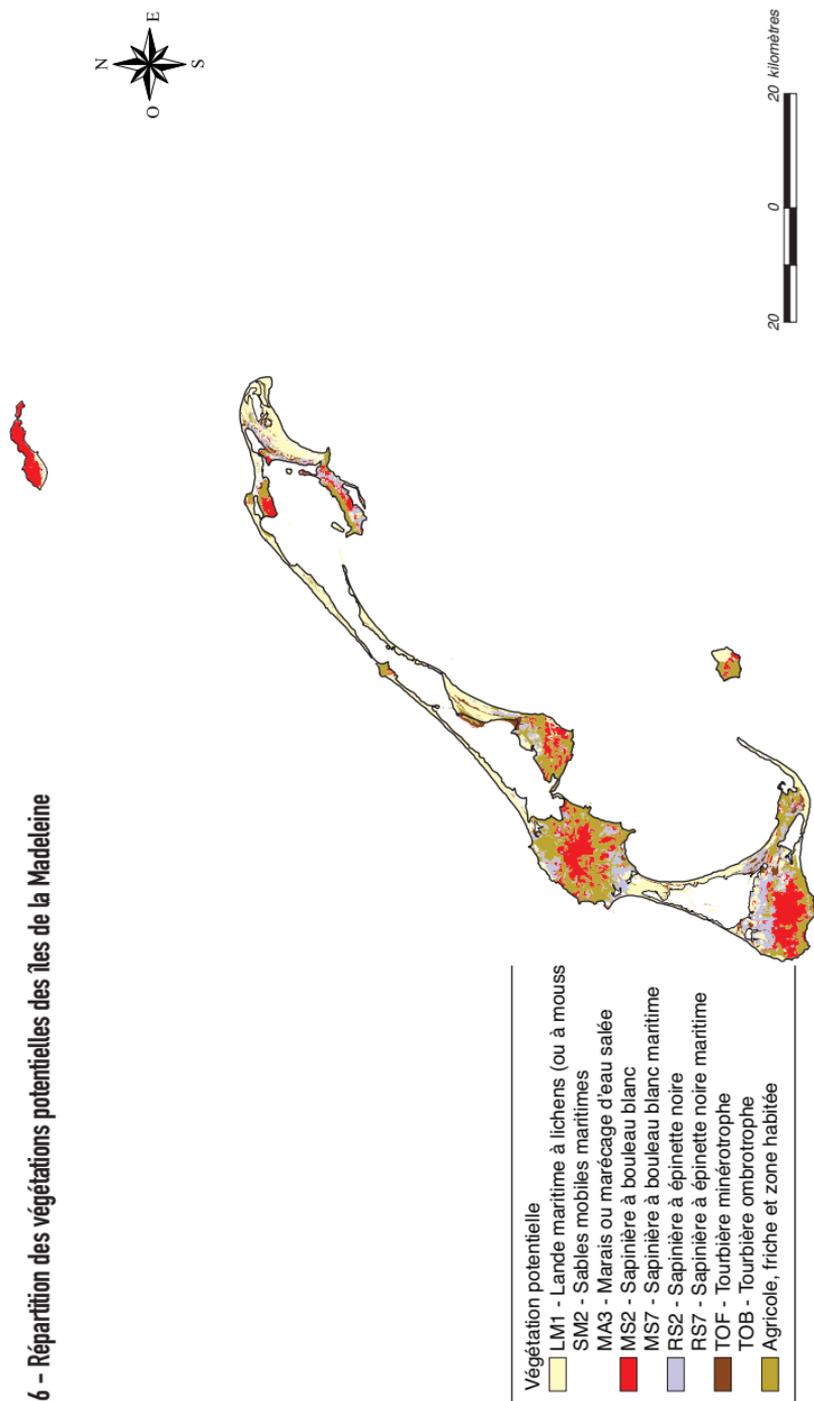


Figure 3.16 – Répartition des végétations potentielles des îles de la Madeleine



3.4.8 CODE DU MILIEU PHYSIQUE – PREMIER ET SECOND CARACTÈRES

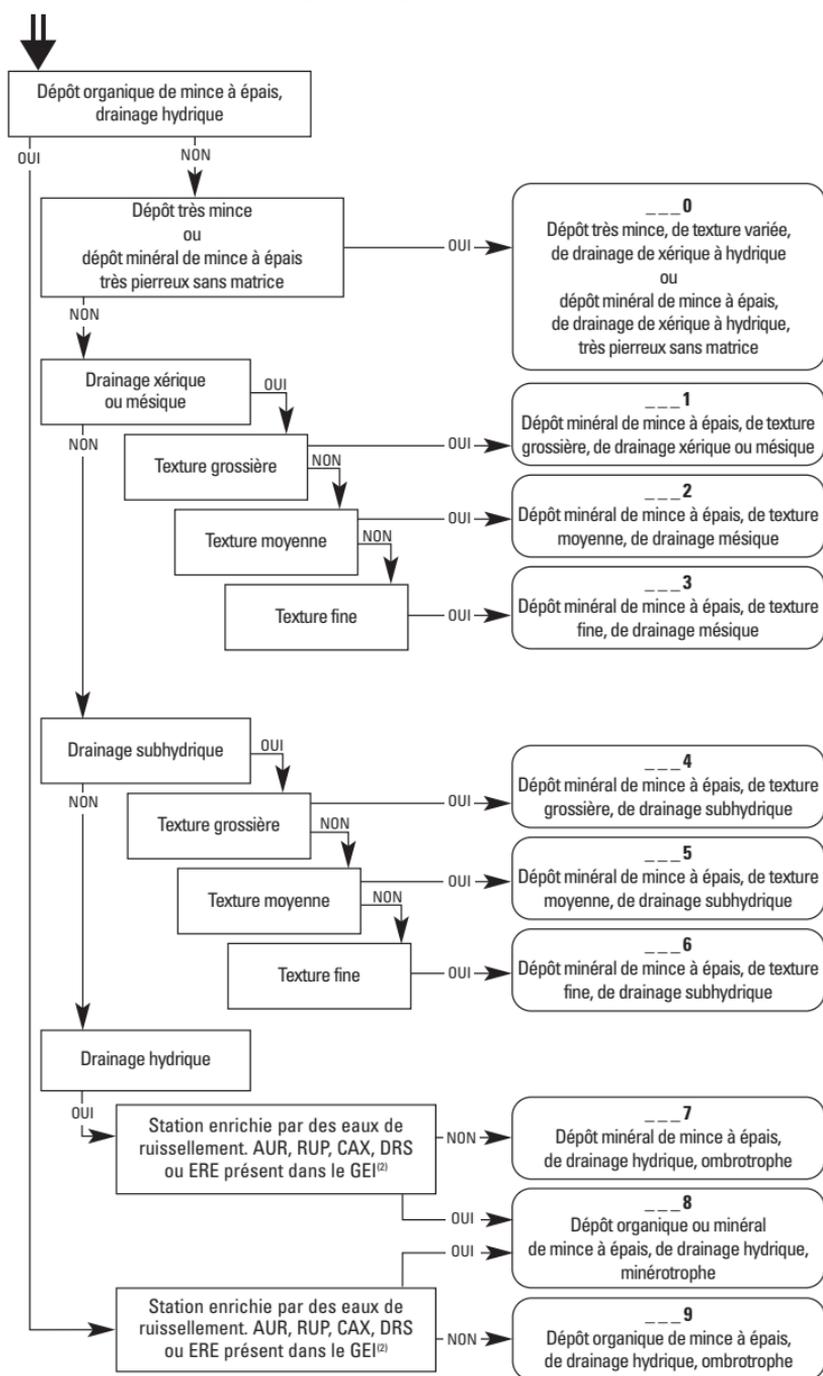
Afin de compléter l'identification du type écologique, on doit joindre à la végétation potentielle un premier code du milieu physique. Ce premier code est déterminé à l'aide de la clé présentée à la figure 3.17. Ce code regroupe l'information relative à la nature du dépôt (minéral ou organique), à l'épaisseur (très mince ou de mince à épais), à la texture synthèse (fine, moyenne, grossière) et au drainage synthèse (xérique ou mésique, subhydrique, hydrique).

Un second caractère doit parfois être ajouté afin de préciser certains éléments particuliers (figure 3.18), à l'exemple des krummholz et des folisols. Il peut arriver que deux seconds codes du milieu physique s'appliquent à une station. Par exemple, certaines landes maritimes des îles de Mingan s'observent sur des folisols (Q) et possèdent un recouvrement de krummholz supérieur à 25 % (K). Bien que ces deux informations puissent figurer sur la fiche de prise de notes sur le type écologique, le système de classification est conçu pour que les codes du milieu physique soient de deux au maximum. Dans le cas de dualité, le choix sera fonction des objectifs poursuivis par les travaux d'inventaire.

3.4.9 CODE DU TYPE ÉCOLOGIQUE

La végétation potentielle ainsi que le milieu physique étant déterminés, il ne reste plus qu'à juxtaposer leurs codes afin de former le type écologique. Un exemple de la façon de procéder est donné à la figure 3.19.

Figure 3.17 - Clé pour la détermination du premier caractère du code du milieu physique des types écologiques (régions écologiques 5j et 5k)⁽¹⁾



(1) Toutes les végétations potentielles sont soumises à cette clé (forestières et non forestières). Les dépôts considérés proviennent de la clé pour la détermination de la nature, de l'épaisseur, de la pierrosité et de la texture synthèse du dépôt (figure 3.6).

(2) GEI : Groupe d'espèces indicatrices. Voir la clé de la figure 3.11.

Figure 3.18 - Clé pour la détermination du second caractère du code du milieu physique des types écologiques (régions écologiques 5j et 5k)

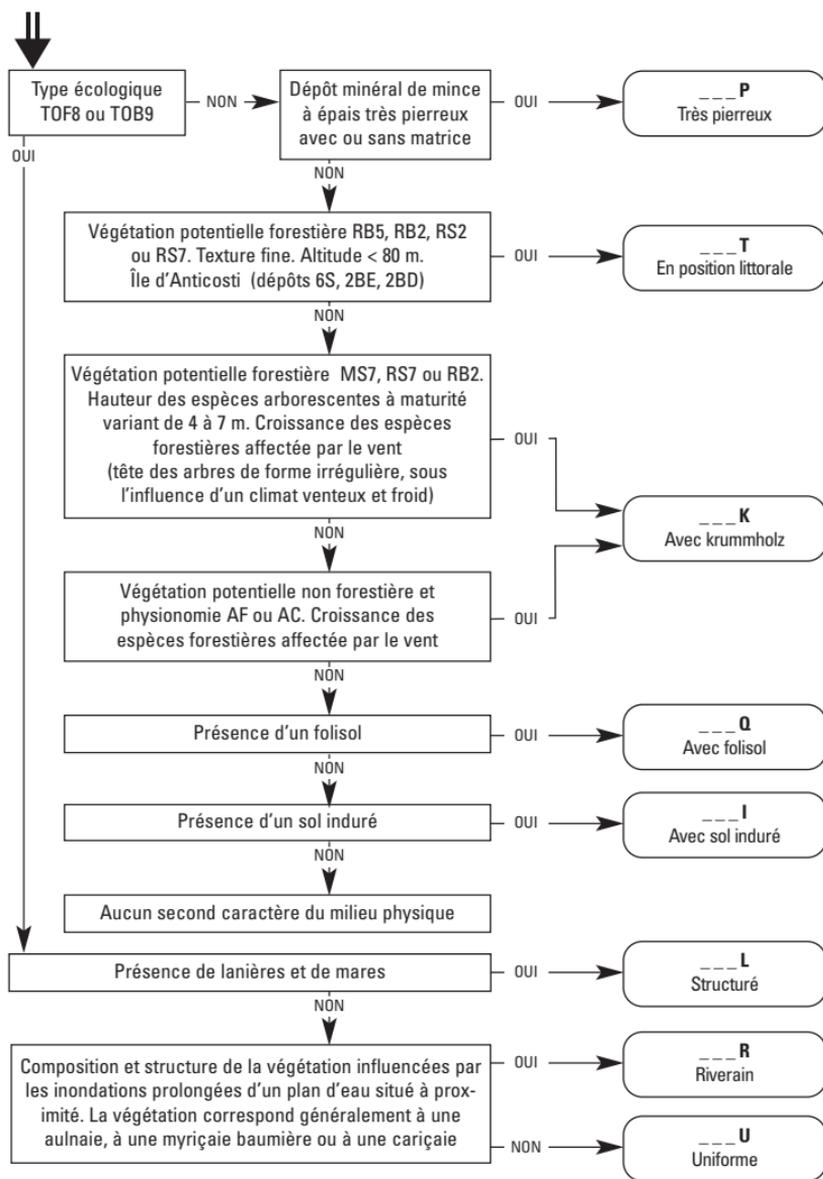
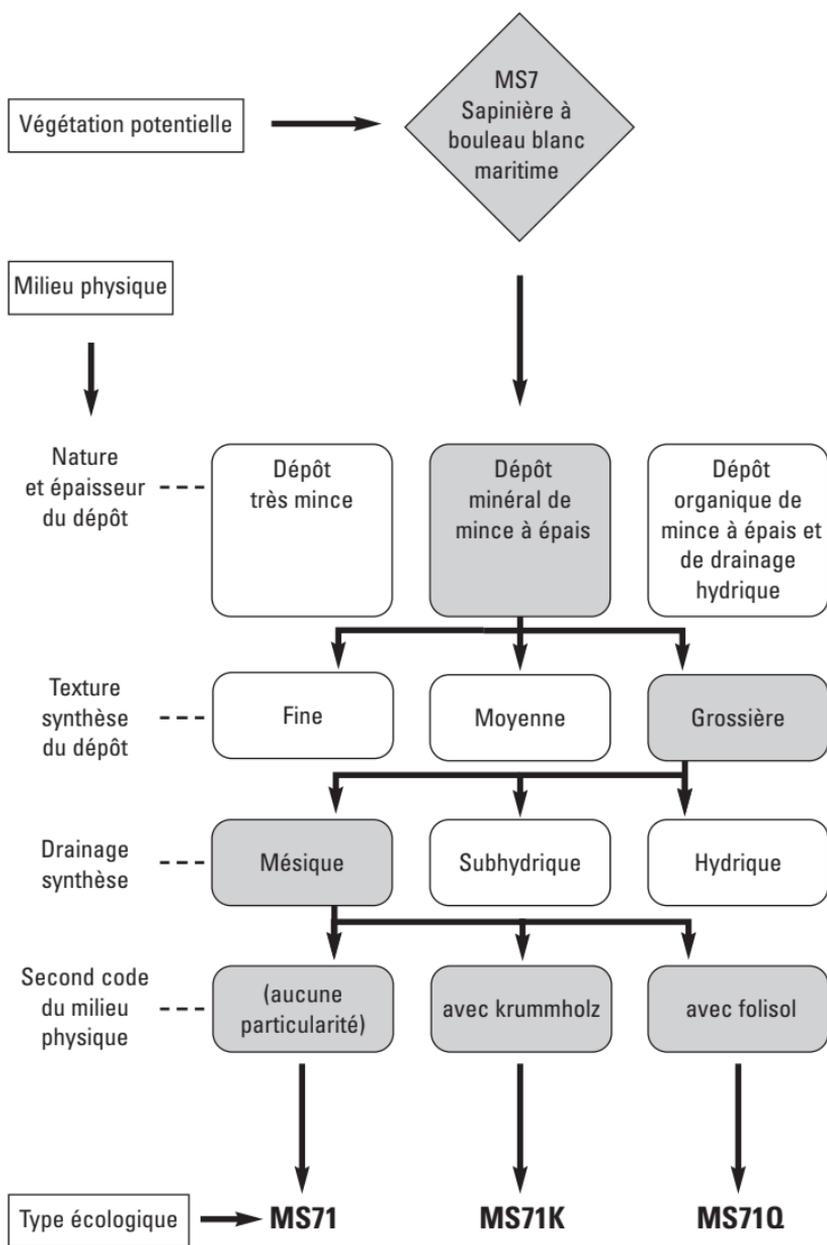


Figure 3.19 - Exemple de détermination du code du type écologique



3.5 VALIDATION DU TYPE ÉCOLOGIQUE ET CARTOGRAPHIE

On peut valider l'identification du type écologique de trois façons complémentaires. La première consiste à comparer la description du type écologique sur la sère physiographique du territoire visité avec le type écologique identifié. Cette comparaison porte notamment sur la physiographie, le dépôt, le drainage et la composition de la végétation. La deuxième façon consiste à consulter la fiche descriptive du type écologique identifié ou d'un type écologique associé ayant fait l'objet d'une description (voir le chapitre 4). Enfin, on peut consulter les cartes écoforestières afin de voir le type écologique qui a été associé au site visité par photointerprétation. Il faut noter que cette dernière démarche à ses limites et que, en cas de divergence, le type écologique noté sur le terrain est plus précis que celui photointerprété.

Les sères physiographiques permettent de visualiser la distribution des types écologiques dans une région écologique. Elles sont produites à partir d'observations réalisées sur le terrain et sur les photographies aériennes. Les végétations potentielles de la pessière noire (RE1, RE2, RE7, RE3) se trouvent généralement sur des terrains plats, tandis que les végétations potentielles MS2 et RB5 sont situées sur des terrains ondulés (ex. : collines). La végétation potentielle RS2 occupe généralement une position topographique intermédiaire entre ces deux extrêmes.

La répartition des végétations potentielles est fonction non seulement des caractéristiques physiographiques générales, mais aussi de l'ensemble des caractéristiques d'habitat. Par exemple, sur la sère physiographique de l'île d'Anticosti, les pentes fortes sont généralement colonisées par la végétation potentielle RB5. Or, celui qui est familier avec ce territoire aura noté, par exemple, que certaines pentes fortes de l'embouchure de la rivière Jupiter sont recouvertes de pessières noires. Cette situation s'explique par le fait que ces pentes se trouvent dans le secteur dominé par le dépôt 8AP, bien drainé et propice aux feux. Ces derniers éléments (dépôts bien drainés, feux) influencent beaucoup plus la répartition des pessières que la pente. Cet exemple montre que l'on ne peut associer de façon systématique une végétation potentielle à une situation topographique particulière. L'ensemble des caractéristiques d'habitat doivent être considérées.

3.5.1 ÎLES DE MINGAN

Les îles de Mingan sont dominées par six types écologiques : MS71, MS21, LM11, LM11K, TOF8, TOB9 (tableau 4.1, figure 3.20). La répartition de ces six types est principalement régie par deux gradients écologiques : le gradient d'exposition aux vents maritimes (sites exposés vers sites abrités) et le gradient de drainage (sites bien drainés vers sites mal drainés). Sur les îles de Mingan, le sol se compose essentiellement de dépôts minéraux de texture grossière (dépôts 6S et 5S), ce qui explique que la majorité des types écologiques qui y dominent se terminent par le code de milieu physique 1 (texture grossière, drainage xérique ou mésique).

La végétation potentielle de la sapinière à bouleau blanc (MS2) caractérise les stations occupées ou pouvant être occupées par des sapinières de bonne croissance (plus de 12 m à maturité). Ces sites sont actuellement dominés par des sapinières à épinette blanche dont la dynamique est régie par les chablis ainsi que par les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Lorsque la croissance en hauteur des arbres est affectée par des conditions climatiques relativement rigoureuses,

le type écologique MS71 prend place (hauteur à maturité de 4 à 12 m). On peut observer dans des conditions apparentées à celles du type MS71 des forêts composées de sapin et d'épinette noire associées au type écologique RS71. Dans les situations les plus rigoureuses, la forêt cède sa place à la lande maritime (LM11LM11K). La transition entre la forêt et le littoral peut donc se faire par la lande maritime, dominée par les lichénaies, les basses arbustives et les krummholz. En raison des mosaïques formées par ces entités, elles sont globalement associées à la lande maritime à lichens (ou à mousses). En d'autres occasions, la transition forêt-littoral s'effectue par d'étroites pessières blanches maritimes dont le développement semble lié à la salinité des sols et des embruns marins. Les pessières blanches forment de beaux peuplements dans les baies abritées (plus de 10 m de haut), mais leur hauteur diminue et leur port se modifie (ex. : forme en drapeau) avec une augmentation dans l'exposition aux vents et dans la force de la pente. Le même phénomène s'observe le long de la côte du Labrador, de la baie James et de la baie d'Hudson (Payette et Rochefort 2001).

Le long du gradient de drainage, les sapinières à bouleau blanc mésiques (MS21, MS71) cèdent leur place soit à des sapinières subhygrophiles (MS74), soit à des sapinières à épinette noire subhygrophiles (RS24, RS74). Lorsque le drainage devient encore plus déficient (hydrique), les forêts humides font leur apparition (RE3, RS3). Dans le contexte particulier de l'assise rocheuse calcaire des îles de Mingan, les sites forestiers mal drainés sont généralement riches (ou minérotrophes) et associés à la végétation potentielle de la pessière noire à sphaignes minérotrophe (RE38) ou de la sapinière à épinette noire et sphaignes minérotrophe (RS38). Enfin, les sites les plus humides sont occupés par des tourbières appartenant surtout au régime minérotrophe (TOF8). Par contre, plusieurs vastes tourbières situées dans les sections les plus hautes des îles appartiennent au régime ombrotrophe (TOB9). Les tourbières ombrotrophes ou minérotrophes des îles de Mingan n'atteignent pas la superficie qui leur permet de se structurer (alternance de mares, buttes et platières herbacées). Les tourbières minérotrophes sont plutôt caractérisées par la présence de mares grossièrement arrondies au fond de marne calcaire.

Enfin, plusieurs types écologiques non forestiers contribuent à la diversité des îles de Mingan, même si leur superficie est relativement restreinte. Il s'agit notamment des marais ou marécages d'eau douce (MA18), des marais ou marécages d'eau salée (MA38) et des littoraux sur dépôt minéral grossier (LI11) ou sur roc (LI10).

3.5.2 ÎLE D'ANTICOSTI

L'île d'Anticosti est dominée par cinq types écologiques : RB53, TOF8-TOB9, RS23 et RS26 (tableau 4.2, figure 3.21). La répartition de ces cinq types est principalement régie, comme aux îles de Mingan, par le gradient d'exposition aux vents (sites exposés vers sites abrités) et le gradient de drainage (sites bien drainés vers sites mal drainés). Les dépôts minéraux de texture fine (dépôts 8AM, 8AY et 1A) dominent sur l'île d'Anticosti, ce qui explique que la majorité des types écologiques qui y sont dominants se terminent par le code de milieu physique 3 (texture fine, drainage mésique) ou 6 (texture fine, drainage subhydrique).

En raison de l'influence du cerf de Virginie sur la végétation, la végétation potentielle dominante de l'île d'Anticosti correspond à la pessière blanche issue de broutage. Par l'abondance des graminées (groupes d'espèces indicatrices à GRS) et une régénération forestière dominée par l'épinette blanche, l'île d'Anticosti se distingue des îles de Mingan ainsi que de l'ensemble du reste du Québec.

Lorsque les conditions de drainage se détériorent, le type RB53 cède sa place au type RB56 (drainage subhydrique) ou, parfois même, au type RS38 (drainage hydrique). Les coupures entre ces trois entités ne sont pas toujours faciles à établir. Elles se traduisent généralement par une augmentation du couvert des carex et de l'épaisseur de la tourbe. Enfin, lorsque les conditions climatiques empêchent les peuplements d'excéder 12 m à maturité, les types écologiques de la pessière blanche maritime sont observés, notamment les types RB23 (de 7 à 12 m) et RB22K (de 4 à 7 m). Ces derniers types occupent une superficie négligeable comparativement aux types écologiques de bonne croissance (ex. : RB53). Par leurs formes de croissance particulière (ex. : arbres en forme de drapeau), ils marquent cependant les paysages situés à proximité du littoral.

La dynamique des feux s'exprime sur le vaste plateau central de l'île d'Anticosti, dominé par le dépôt 8AP. La dynamique des feux fait en sorte que les pessières noires à mousses ou à éricacées se transforment en des peuplements similaires (dynamique cyclique) ou qu'elles évoluent vers des formations ouvertes correspondant à des pessières noires à lichens très pierreuse (RE10P) ou à des landes à lichens (ou à mousses) très pierreuse (LA10P) (dynamique de régression). La transition entre ces diverses entités et la pessière blanche issue de broutage se réalise notamment par la sapinière à épinette noire (RS23). Lorsque les conditions de drainage présentent des limitations (drainage imparfait), le type RS23 est remplacé par le type RS26. Ce dernier type est davantage associé à la périphérie des tourbières et s'observe sur l'ensemble de l'île. Lorsque les conditions d'exposition aux vents font en sorte que la hauteur de la forêt mature est inférieure à 12 m, la végétation potentielle RS7 prend la place de celle RS2. La végétation RS7 présente un premier faciès lorsque la hauteur des arbres varie de 7 à 12 m (ex. : RS73) et un second lorsque la hauteur n'est plus que de 4 à 7 m (ex. : RS73K).

Les tourbières couvrent de vastes superficies sur l'île d'Anticosti et elles y sont régulièrement structurées (TOF8L, TOB9L). Les fens structurés sont associés à des eaux qui circulent dans la tourbière, alors que les bogs structurés se développent sous l'effet graduel de l'accumulation de la tourbe. Les tourbières, et tout particulièrement les fens, sont également affectées par des pertes d'eau favorisées par des dépôts d'altération fissurés ainsi que par des remontées de la nappe phréatique sous l'effet des castors. La force de la pente (de l'ordre de 1-2 %) dans les tourbières minérotrophes est l'une des plus élevées que l'on puisse observer au Québec. La couche de tourbe est mince (moins de 1 m de sol organique) et couvre des dépôts d'altération ou des tills.

Les landes maritimes à lichens (ou a mousses) (LM12, LM12K) sont relativement rares sur l'île d'Anticosti. Elles se limitent à une mince frange dans les endroits exposés du littoral et de la partie supérieure des falaises. Enfin, l'île d'Anticosti recèle un ensemble de milieux peu importants en superficie, mais diversifiés en ce qui a trait à la floristique. Ce sont les marais ou marécages d'eau douce, les marais ou marécages d'eau salée, les rives et les littoraux.

3.5.3 ÎLES DE LA MADELEINE

Les îles de la Madeleine sont dominées par neuf types écologiques : SM21, LM11, MS72, MS22, MS22P, RS71, RS71K, TOF8 et TOB9 (tableau 4.3, figure 3.22). Les dépôts minéraux de texture grossière (dépôt 9S) ainsi que les dépôts minéraux de texture moyenne (dépôt 8AL) dominent sur les îles, ce qui explique que la majorité des types écologiques qui y sont dominants se terminent par le code de milieu physique 1 (texture grossière, drainage xérique ou mésique) ou 2 (texture moyenne, drainage mésique). La séquence des types écologiques rend compte des éléments majeurs qui dominent aux îles de la Madeleine et qui les distinguent de la région écologique 5j. Ces éléments sont les suivants :

1. Des cordons littoraux parfois remaniés en dunes. Les cordons sont localement séparés par des tourbières, dessinant ainsi des sillons. Ces ensembles, dont la dynamique est intimement liée à celle des vents, sont associés au type écologique SM21 ainsi qu'aux types LM11 et LM11K. À ces sables mobiles et ces landes maritimes est associé un cortège floristique particulier (espèces arénicoles).
2. Des collines (complexes volcano-sédimentaires) principalement recouvertes de sapinières à bouleau blanc sur dépôt d'altération de texture moyenne (dépôt 8AL). Ces sapinières atteignent plus de 12 m à maturité (MS22) ou sont limitées dans leur croissance en raison des conditions climatiques rigoureuses (forts vents, MS72).
3. De bas plateaux gréseux recouverts de sapinières à épinette noire maritimes croissant sur un dépôt d'altération de texture grossière (8AS) et affectées à divers degrés par les vents marins (RS71, RS71K). On pose l'hypothèse qu'historiquement, la dynamique de la végétation de ces plateaux était influencée par les feux. Dans les ouvertures, le gaylussaquier à fruits bacciformes est bien représenté.
4. De vastes marais salés dont le développement est favorisé par les pentes faibles et la protection contre les vagues en bordure des lagunes.
5. Des milieux humides (tourbières et marais) qui sont localement envahis par la quenouille à feuilles étroites (*Typha angustifolia*) ainsi que par le scirpe des étangs (*Scirpus tabernaemontani*).

Secteur diversifié sur l'île Niapiskau, îles de Mingan : lande maritime (LM1), littoral (LI1), marais salé (MA3), forêt (MS7 et MS2), tourbière minérotrophe (TOF8) et tourbière ombrotrophe (TOB9)

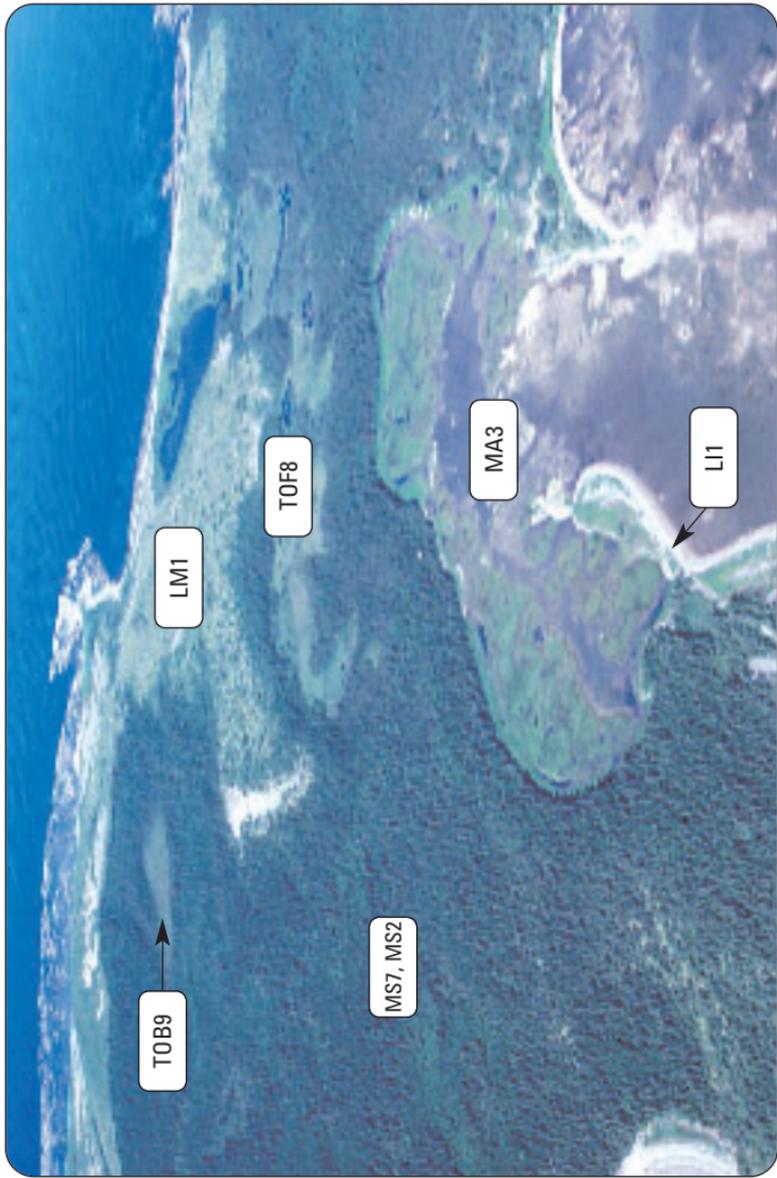
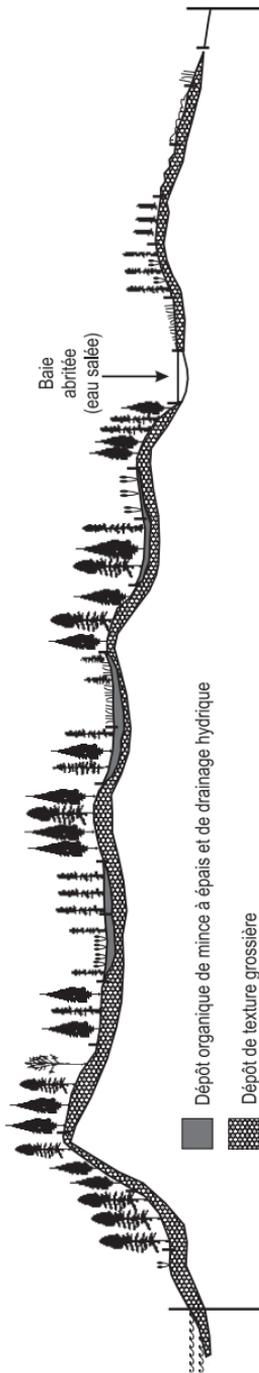


Photo 33

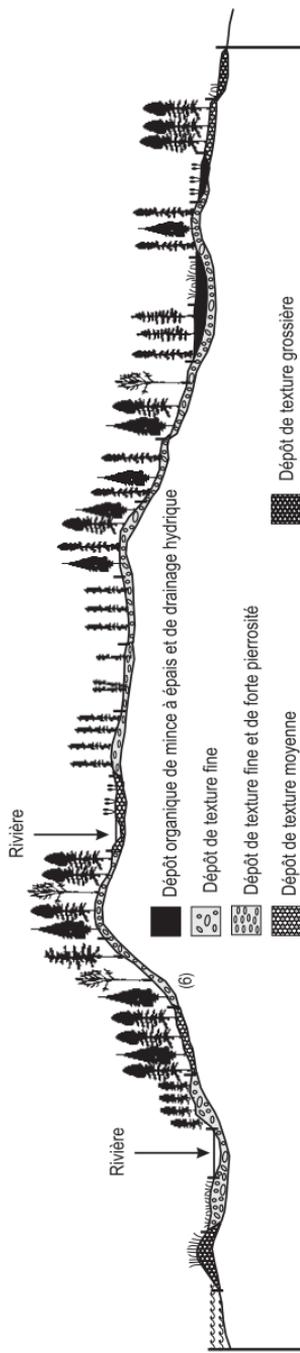
Figure 3.20 – Sère physiographique des îles de Mingan (région écologique 5j)⁽¹⁾



Type écologique ⁽²⁾	LI11 (LI14)	RB21	MS71 (MS70)	MS71	MS71 (MS70)	RS24	TOB9	RE39 (RS39)	MS21	RE38	TOF8	MS74	RS38	MA18	RS71 (RS70) (RS70K) (RS70K)	MA38	RS21 (RE21)	LW21K	LM40P	LM11	LI11 (LI14)	LI10
Dépôt- drainage ⁽³⁾	6A-10 6A-20 (6A-40)	6S-20 6S-30 (6S-20)	6S-Y-30 6S-1-20 (6S-20)	6S-20 6S-30	6S-40	6S-40	7T-60 7E-60	7T-60 7E-60	6S-30	7T-60 7E-60 6S-50	7T-60 7E-60	6S-30 (6S-40)	7T-60 7T-60 6S-50	6S-50	6S-20 6S-20 (MS-20) (RS-20)	-	6S-30 (5A-60)	6S-20 6S-30	6S-20 6S-30	6S-20	6A-10 6A-20 (6A-40)	-
Espèces arborescentes ⁽⁴⁾	-	EPB	SAB EPB	SAB EPB (BOP)	SAB EPB	SAB EPB	-	EPN (SAB-EPN)	SAB-EPB	MEL EPN	-	SAB EPB	SAB EPB EPN	-	SAB EPN	-	SAB EPN (EPN)	SAB EPB EPN	-	-	-	-
Groupes d'espèces indicatrices ⁽⁵⁾	GRS	PLS	PLS DRS	PLS DRS	PLS-SPS PLS-KAA KAA-LEG	PLS-SPS PLS-KAA KAA-LEG	-	SPS LEG-CAL-SPS,SPS	PLS DRS TAC	RUP CAX	CAX	PLS DRS	RUP AUR	AUR	PLS	-	KAA-LEG KAA-CLA	KAA-LEG KAA-CLA	DRI EMN CLA	-	-	-

- (1) Pour bien comprendre la sère physiographique l'utilisateur doit être familier avec le cheminement (figure 3.1) ainsi qu'avec les clés menant à l'identification du type écologique.
- (2) La signification des types écologiques ainsi que leur importance relative en superficie est présentée au tableau 4.1. La majorité des types écologiques sur dépôt minéral peuvent se développer sur un fofisol (suffixe Q, voir figure 3.18).
- (3) La signification des types de dépôts de surface ainsi que leur épaisseur sont présentées à la figure 3.8. Les classes de drainage sont définies sur la figure 3.7 et à l'annexe 3.
- (4) Les espèces arborescentes sont présentées au tableau 3.2.
- (5) Les groupes d'espèces indicatrices sont présentés à la figure 3.11.

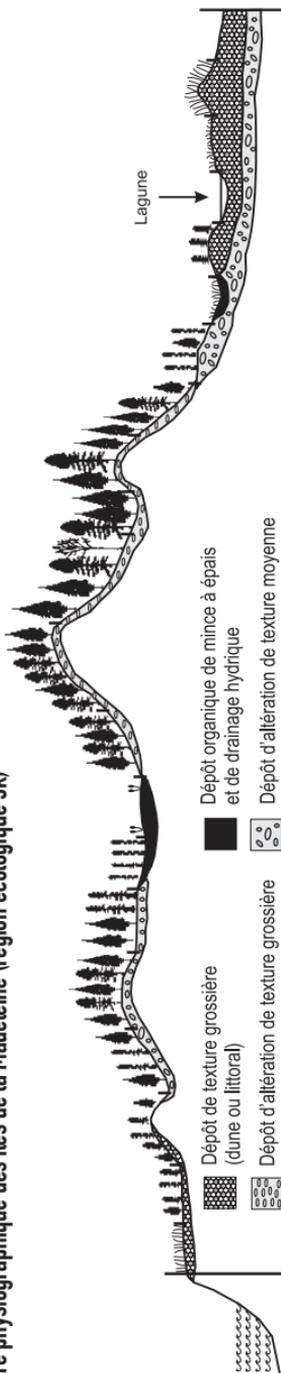
Figure 3.21 – Sère physiographique de l'île d'Anticosti (région écologique 5j)⁽¹⁾



Type écologique ⁽²⁾	LI10	LI11	M116 (M116)	LM22K (LM22)	RB52	RB50 (RB53)	RB53 (RB56)	MA18 (MA16)	RE20P (RE10P)	LA10P	RE23 (RE23P RE26)	RS23 (RS20)	RS26	RB53 (RB56)	RE38 (RS38)	TOF8	RS73 (RS73K)	TOB9	RB22 (RB22K)	LI11
Dépôt- drainage ⁽³⁾	6A-20 6A-30	3AE-40 (3AE-50)	6S-20 6S-30	2BE-30 2BD-30	6S-20 6S-30	MBA-20 (8AM-20) (8C-20) (8Y-30)	8AY-30 8AM-30 (8AY-40)	3AE-50 3AE-40	8AP-20 8AP-10	8AP-20 8AP-10	8AM-20 8AM-30 (8AM-40)	8AM-30 8AY-30 (MBA-20)	8AM-40 8AY-40	1AY-30 (1AY-40)	7T-60 7E-60	7T-60 7E-60	1A-30 1A-40	7T-60 7E-60	6S-20 6A-30 6A-40	
Espèces arborescentes ⁽⁴⁾	-	-	-	-	SAB EPB	SAB-EPB BOP-PET PIB	SAB-EPB EPB MEL	-	EPN MEL	EPN MEL	EPN	SAB EPN EPB	SAB-EPN-EPB	SAB-EPB BOP-PET PIB	EPN MEL (SAB-EPB)	-	SAB-EPN	-	EPB	-
Groupes d'espèces indicatrices ⁽⁵⁾	-	GRS	-	DRS GRS	DRS GRS	DRS GRS	DRS GRS	PLS-VAM PLS-KAA	PLS-VAM PLS-KAA	CLA CLA-GRS	PLS-VAM PLS-KAA	PLS-VAM	CAX	DRS GRS	RUP CAX	-	PLS-VAM	-	PLS-PLS-VAM	-

(1) Pour bien comprendre la sère physiographique l'utilisateur doit être familier avec le cheminement (figure 3.1) ainsi qu'avec les clés menant à l'identification du type écologique.
 (2) La signification des types écologiques ainsi que leur importance relative en superficie est présentée au tableau 4.2. La majorité des types écologiques sur dépôt minéral peuvent s'observer sur un sol de forte pierrosité (suffixe P, voir figure 3.18). Les foliosols s'observent à l'occasion (suffixe Q).
 (3) La signification des types de dépôts de surface ainsi que leur épaisseur sont présentées à la figure 3.8. Les classes de drainage sont définies sur la figure 3.7 et à l'annexe 3.
 (4) Les espèces arborescentes sont présentées au tableau 3.2.
 (5) Les groupes d'espèces indicatrices sont présentés à la figure 3.11.
 (6) Les pentes fortes localisées dans un environnement dominé par le dépôt 8AP sont parfois recouvertes de pessières noires (RE20P) et, plus rarement, de sapinières à épinette noire (RS20P).

Figure 3.22 – Sère physiographique des îles de la Madeleine (région écologique 5k)⁽¹⁾



Type écologique ⁽²⁾	Faible	LM31 (LM11)	LM21K (LM21)	LM20K	RS71K RE71 (RS74K)	MS71 MS71K ⁽³⁾	RS39 TOB9 RE39	MS72 MS72K	MS72P	MS22 (MS25)	RS38 RE38	MS22P	MS71	RS71K RS71	TOF8	LM11K (LM14) (LM14K)	MA38	SM21 (SM24)	LI11 (LI14)
Dépôt- drainage ⁽³⁾	8AS-Y-30	8AS-Y-30	8AP-20 8AP-30	8AS-Y-20 8AS-Y-30 (8AS-Y-40)	8AS-30 (8AS-40)	8AL-30	7T-60 7E-60	8AL-30	8ALY-20 8ALY-30 (8ALY-40)	8ALY-20 8ALY-30 (8ALY-40)	8AL-50 8ALY-20 8AL-30 7T-60 7E-60 (9S-40)	8ALY-20 8ALY-30	8AL-30	8AS-30	7T-60 7E-60	9S-20 9S-30 (9S-40)	9S-50 (5A-40)	9A-20 (9A-40)	6A-20 6A-30 (6A-40)
Espèces arborescentes ⁽⁴⁾	-	SAB EPB EPN	SAB EPB EPN	SAB EPB EPN	SAB EPB EPN	SAB EPB BOP	-	SAB EPB BOP	SAB EPB BOP	SAB EPB BOP	SAB EPB BOP	SAB EPB BOP	SAB EPB BOP	SAB EPB EPN	-	EPB SAB EPN	-	-	-
Groupes d'espèces indicatrices ⁽⁵⁾	GRS (EMN)	PLS ((KAA-LEG))	PLS	PLS PLS-KAA KAA-LEG	PLS PLS-KAA KAA-LEG	DRS	SPS CAL-SPS	DRS ERE	DRS ERE	DRS ERE	RUP AUR	DRS ERE	DRS ERE	PLS PLS-KAA KAA-LEG	GRS	EMN-CLA	GRS	GRS	-

(1) Pour bien comprendre la sère physiographique l'utilisateur doit être familier avec le cheminement (figure 3.1) ainsi qu'avec les clés menant à l'identification du type écologique.

(2) La signification des types écologiques ainsi que leur importance relative en superficie est présentée au tableau 4.3.

(3) Les activités humaines reliées font en sorte que des superficies importantes sont occupées par l'agriculture. Selon les conditions écologiques observées, ces stations peuvent être reliées à un type écologique.

(4) La signification des types de dépôts de surface ainsi que leur épaisseur sont présentées à la figure 3.8. Les classes de drainage sont définies sur la figure 3.7 et à l'annexe 3.

(5) Les espèces arborescentes sont présentées au tableau 3.2.

(6) Les groupes d'espèces indicatrices (GEI) sont présentés à la figure 3.11. Les GEI des marais salés, sables mobiles et littoraux n'ont pas été décrits. On propose à l'utilisateur de noter les espèces dominantes sur la fiche de prises de notes du type écologique.

(7) Sur le dépôt 8AS, MS71 est limité aux pentes supérieures à 10%. Sur les stations faiblement inclinées, il cède sa place à RS71.

4 DESCRIPTION DES TYPES ÉCOLOGIQUES

4.1 LISTE DES TYPES ÉCOLOGIQUES

À partir des résultats de superficie obtenus des cartes écoforestières des troisième (îles de Mingan, île d'Anticosti) et quatrième (îles de la Madeleine) programmes d'inventaire décennal, nous avons ciblé 15 types écologiques devant faire l'objet d'une description. Ce choix repose sur l'abondance et la représentativité de ces types (tableaux 4.1, 4.2, 4.3). Parmi les types retenus, sept sont des types écologiques forestiers, alors que huit correspondent à des types non forestiers.

4.2 FICHE TYPE

Les fiches des types forestiers pour lesquels l'information est disponible (île d'Anticosti) comportent le éléments suivants :

1. Le code et le nom du type écologique.
2. Une photographie d'une station représentative du type.
3. Un graphique qui rend compte de la fréquence des types écologiques selon les classes de drainage et de richesse relative. Cette information a été obtenue en compilant les groupes d'espèces indicatrices (et la richesse correspondante) selon les drainages synthèses notés dans chaque point d'observation écologique des régions 5j et 5k.
4. Une brève description du type écologique.
5. Les principales combinaisons du couvert des espèces arborescentes dans le cas où il s'agit d'une végétation potentielle forestière (les codes des espèces arborescentes figurent au tableau 3.2) .
6. Les principaux groupes d'espèces indicatrices observés*.
7. Les situations topographiques les plus communes*.
8. Les combinaisons dépôt-drainage les plus communes*.
9. La richesse relative déterminée à partir des groupes d'espèces indicatrices les plus fréquemment rencontrés sur les stations de chacun des types écologiques.

Lorsque présent, l'exposant exprime la proportion de relevés en dizaines(s) de pourcentage. Les types écologiques pour lesquels l'information écologique n'est pas disponible sont décrits sous une forme abrégée en considérant la littérature et des visites de terrain réalisées lors de l'élaboration de ce guide.

Tableau 4.1 – Importance relative en superficie des types écologiques des îles de Mingan⁽¹⁾

Code	Type écologique	Superficie (%)
LI10	Littoral sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	voir (1)
LI11	Littoral sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	voir (1)
LI14	Littoral sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique	voir (1)
LM11	Lande maritime à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	
LM11K ⁽²⁾	Lande maritime à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique avec arbres rabougris (krummholz)	14
MA18	Marais ou marécage d'eau douce sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	< 1
MA38	Marais ou marécage d'eau salée sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	< 1
MS20	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	< 1
MS21	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	7
MS70	Sapinière à bouleau blanc maritime sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	< 1
MS71	Sapinière à bouleau blanc maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	19
MS74	Sapinière à bouleau blanc maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique	4
RE21	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	
RB21	Pessière blanche maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	
RE38	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique ou minéral, de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	< 1
RE39	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	< 1
RS20	Sapinière à épinette noire sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	< 1

Tableau 4.1 – Importance relative en superficie des types écologiques des îles de Mingan

Code	Type écologique	Superficie (%)
RS21	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	3
RS24	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique	3
RS38	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique ou minéral, de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	2
RS39	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	1
RS70	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	1
RS70K	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique avec arbres rabougris (krummholz)	1
RS71	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	8
RS71K	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique avec arbres rabougris (krummholz)	1
RS74	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique	3
RS74K	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique avec arbres rabougris (krummholz)	3
TOF8 ⁽³⁾	Tourbière sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	23
TOB9 ⁽⁴⁾	Tourbière sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	23

(1) Les superficies proviennent des cartes écoforestières. L'importance relative est donnée en excluant l'eau, le littoral ainsi que les territoires pour lesquels le type écologique n'est pas évalué (ex.: zones urbaines et agricoles). Ces superficies, ainsi que la classification et la nomenclature des types écologiques, ont été légèrement modifiés pour être adaptés aux normes du quatrième programme d'inventaire forestier décennal du MRNF ainsi qu'au développement de la classification écologique au MRNF. Les types écologiques ombragés font l'objet d'une description.

(2) D'autres types de landes maritimes sont présentes (LM21, LM21K, LM40P). Voir la clé des végétations potentielles afin de connaître leur signification.

(3) Englobe les tourbières minérotrophes uniformes, structurées et riveraines.

(4) Englobe les tourbières ombrotrophes uniformes et structurées.

Tableau 4.2 - Importance relative en superficie des types écologiques de l'île d'Anticosti⁽¹⁾

Code	Type écologique	Superficie (%)
LA10P	Landes à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage de xérique à hydrique, très pierreaux sans matrice	
LM12	Landes maritimes à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	
LM12K ⁽²⁾	Landes maritimes à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique avec arbres rabougris (krummholz)	2
RE10P	Pessière noire à lichens sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage de xérique à hydrique, très pierreaux sans matrice	
LI10	Littoral sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	voir (1)
LI11	Littoral sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	voir (1)
MA16	Marais ou marécage d'eau douce sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	0,01
MA18	Marais ou marécage d'eau douce sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	< 1
MA38	Marais ou marécage d'eau salée sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	< 1
RB22	Pessière blanche maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	
RB22K	Pessière blanche maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique avec arbres rabougris (krummholz)	< 1
RB23	Pessière blanche maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	2
RB26	Pessière blanche maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	< 1
RB50	Pessière blanche issue de broutage sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	1
RB52	Pessière blanche issue de broutage sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	6
RB53	Pessière blanche issue de broutage sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	29
RB55	Pessière blanche issue de broutage sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	< 1

Tableau 4.2 - Importance relative en superficie des types écologiques de l'île d'Anticosti

Code	Type écologique	Superficie (%)
RB56	Pessière blanche issue de broutage sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	3
RE20P	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage de xérite à hydrique, très pierreux sans matrice	4
RE22	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	< 1
RE23	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	
RE23P	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique, très pierreux	1
RE25	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	< 1
RE26	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	2
RE38	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique ou minéral, de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	4
RE39	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	< 1
RI16	Rive sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	< 1
RI18	Rive sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	< 1
RS20	Sapinière à épinette noire sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérite à hydrique	2
RS22	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	< 1
RS23	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	7
RS25	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	2
RS26	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	9
RS38	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique ou minéral, de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	2

Tableau 4.2 – Importance relative en superficie des types écologiques de l'île d'Anticosti

Code	Type écologique	Superficie (%)
RS72	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	< 1
RS73	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	
RS73K	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique avec arbres rabougris (krummholz)	1
RS75	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	1
RS76	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	1
TOF8 ⁽³⁾	Tourbière sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	
TOB9 ⁽⁴⁾	Tourbière sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	22

(1) Les superficies proviennent des cartes écoterrrestres. L'importance relative est donnée en excluant l'eau, le littoral ainsi que les territoires pour lesquels le type écologique n'est pas évalué (ex.: zones urbaines et agricoles). Ces superficies, ainsi que la classification et la nomenclature des types écologiques, ont été légèrement modifiées pour être adaptées aux normes du quatrième programme d'inventaire forestier décennal du MRNF ainsi qu'au développement de la classification écologique au MRNF. Les types écologiques ombragés font l'objet d'une description.

(2) D'autres types de landes maritimes sont présentes (LM22, LM22K). Voir la clé des végétations potentielles afin de connaître leur signification.

(3) Englobe les tourbières minérotrophes uniformes, structurées et riveraines.

(4) Englobe les tourbières ombrotrophes uniformes et structurées.

Tableau 4.3 - Importance relative en superficie des types écologiques des îles de la Madeleine⁽¹⁾

Code	Type écologique	Superficie (%)
LM10	Lande maritime à lichens (ou à mousses) sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	1
LM10K	Lande maritime à lichens (ou à mousses) sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique avec arbres rabougris (krummholz)	< 1
LM11	Lande maritime à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	21
SM21	Sables mobiles maritimes sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	5
LM11K	Lande maritime à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique avec arbres rabougris (krummholz)	< 1
LM12	Lande maritime à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	2
LM14 ⁽²⁾	Lande maritime à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique	2
SM24	Sables mobiles maritimes sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique	2
LM14K	Lande maritime à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique avec arbres rabougris (krummholz)	1
LI11	Littoral sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	< 1
LI14	Littoral sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique	6
MA18	Marais ou marécage d'eau douce sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	8
MA38	Marais ou marécage d'eau salée sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	1
MS22	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	4
MS22P	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique, très pierreux	1
MS25	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	4
MS71	Sapinière à bouleau blanc maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	1
MS71K	Sapinière à bouleau blanc maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique avec arbres rabougris (krummholz)	14
MS72	Sapinière à bouleau blanc maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	

Tableau 4.3 – Importance relative en superficie des types écologiques des îles de la Madeleine

Code	Type écologique	Superficie (%)
MS70P	Sapinière à bouleau blanc maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage de xérique à hydrique, très pierreux sans matrice	2
MS72P	Sapinière à bouleau blanc maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique, très pierreux	2
MS72K	Sapinière à bouleau blanc maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique avec arbres rabougris (krummholz)	< 1
RE38	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique ou minéral, de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	2
RS38	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique ou minéral, de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	< 1
RE71	Pessière noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	7
RE71K	Pessière noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique avec arbres rabougris (krummholz)	7
RE39	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	2
RS39	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	2
RS71	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	9
RS71K	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique avec arbres rabougris (krummholz)	9
RS74	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique	2
RS74K	Sapinière à épinette noire maritime sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique avec arbres rabougris (krummholz)	2
TOF8 ⁽³⁾	Tourbière sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	2
TOB9 ⁽⁴⁾	Tourbière sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	2

(1) Les superficies proviennent des cartes écoforestières. L'importance relative est donnée en excluant l'eau ainsi que les territoires pour lesquels le type écologique n'est pas évalué (ex. : zones urbaines et agricoles). Ces superficies, ainsi que la classification et la nomenclature des types écologiques, ont été légèrement modifiées pour être adaptées aux normes du quatrième programme d'inventaire forestier décennal du MRFNF ainsi qu'au développement de la classification écologique au MRFNF. Les types écologiques ombragés font l'objet d'une description.

(2) D'autres types de landes maritimes sont présentes (LM14K, LM20K, LM21, LM21K, LM31). Voir la clé des végétations potentielles afin de connaître leur signification.

(3) Englobe les tourbières minérotrophes uniformes, structurées et riveraines.

(4) Englobe les tourbières ombrotrophes uniformes et structurées.

**Littoral sur dépôt minéral
de mince à épais,
de texture grossière,
de drainage xérique ou mésique**



Photo 34

Vue aérienne du littoral.

Îles de Mingan, île du Havre de Mingan



Photo 35

Communauté à élyme des sables.
Îles de Mingan



Photo 36

Communauté à berce laineuse.
Îles de Mingan

DESCRIPTION :

Le littoral entoure les îles du territoire couvert par ce guide. C'est un habitat exposé aux vents, aux vagues et aux courants de dérive qui peut être divisé en deux entités : le littoral supérieur, rarement submergé sauf aux marées d'équinoxe ou de tempête, et le littoral inférieur, sujet à une submersion quotidienne.

Le littoral supérieur jouxte la forêt ou la lande. La composition de la végétation varie selon les conditions du substrat et de l'humidité. Lorsque le sol est de texture sableuse, comme aux îles de la Madeleine, le littoral supérieur est dominé par l'ammophile à ligule courte. Sur les sols graveleux de l'Anticosti-Minganie, l'élyme des sables (*Leymus mollis*) et la gesse maritime (*Lathyrus japonicus*) croissent en abondance. Ces espèces dominantes sont accompagnées de plusieurs autres, faisant du littoral un type écologique très diversifié sur le plan floristique et riche en coloris. Certains littoraux au microrelief relativement plat sont enrichis par les lasses de mer (algues). Ces littoraux sont généralement couverts par la berce laineuse (*Heracleum maximum*).

Le littoral inférieur correspond essentiellement à la plage, dépourvue de végétation en raison de l'instabilité du substrat et du sapement des vagues (dépôt 6A). Le littoral inférieur englobe la zone intertidale, soumise au jeu des marées. Cette zone est constituée de sable ou de roc, plus ou moins colonisé par les algues ou, localement, par la zostère marine (*Zostera marina*). Ces zones, aussi dénommées des *plattiers*, peuvent couvrir de vastes superficies.



Photo 37

Lande maritime.
Îles de Mingan

**Lande maritime à lichens
(ou à mousses)
sur dépôt minéral de mince à épais,
de texture grossière,
de drainage xérique ou mésique**

DESCRIPTION :

La lande maritime occupe les stations situées à proximité de la mer et fortement exposées aux vents du large. Le degré d'exposition aux vents et l'épaisseur du couvert nival influencent la composition et la physionomie de la végétation.

La lande maritime s'observe ici et là sur le pourtour des îles de Mingan. C'est cependant dans les sections sud et sud-ouest de certaines îles qu'elle occupe les plus vastes superficies, comme sur la Grande Île. De plus, la lande recouvre la majeure partie de l'île Nue de Mingan. Les sites les plus exposés, qui correspondent aux plans convexes de cordons littoraux, sont dominés par des cailloutis calcaires géolifracés (LM40P). Ces landes à cailloutis constituent un habitat propice à la croissance d'une flore arctique-alpine calcicole, composée notamment de saxifrages (ex. : *Saxifraga aizoon*). Ces espèces croissent généralement parmi des colonies plus ou moins denses de dryade à feuilles entières et de céraïste des champs.

Sur les sites moins affectés par des conditions climatiques rigoureuses, on observe la lichénaie à cladines, puis l'arbustaie basse à camarine noire, l'arbustaie basse à camarine noire et lédon du Groenland, l'arbustaie haute à lédon du Groenland ainsi que des krummholz (sapin baumier, épinette blanche et épinette noire). Ces communautés à lichens ou à arbustes bas (LM11 et LM11K) ou encore à arbustes hauts (LM21 et LM21K) croissent fréquemment sur un humus épais (folisol) coiffant les dépôts littoraux de texture grossière. Alors le suffixe Q peut être ajouté au type écologique. À l'occasion, comme sur l'île Nue de Mingan, le folisol est fissuré par un réseau de polygones de tourbe.

Sur l'île d'Anticosti, la lande n'occupe généralement que de petites superficies en bordure de la mer. Une toposéquence typique de la végétation montre une arbustaie à camarine noire suivie, vers l'intérieur, d'une zone de krummholz (sapin, épinette blanche, épinette noire). Ces landes reposent généralement sur un dépôt littoral (6S) de texture moyenne et appartiennent aux types écologiques LM12, LM12K, LM22 et LM22K.

Une séquence apparentée à celle de l'île d'Anticosti est observée aux îles de la Madeleine. À ce dernier endroit, la lande colonise fréquemment les sables fixés (dépôt 9S, types écologiques LM11, LM11K). Lorsque la lande est en contact avec les sables mobiles maritimes, la transition entre les deux écosystèmes se traduit par une diminution graduelle de l'ammophile à ligule courte au profit des arbustes bas et des lichens. Certaines espèces arénicoles persistent dans la lande, à l'exemple de l'hudsonie tomenteuse (*Hudsonia tomentosa*).

**Marais ou marécage d'eau douce
sur dépôt minéral de mince à épais,
de drainage hydrique, minérotrophe**



Photo 38
Marais d'eau douce.
Île d'Anticosti

DESCRIPTION :

Ce type écologique caractérise les bordures de lacs et des rivières abritées propices à la sédimentation d'éléments fins ainsi que les dépressions sur dépôt minéral (les sols organiques sont associés aux tourbières). La composition végétale des marais (végétation herbacée) et celle des marécages (végétation arbustive) ainsi que leur superficie varient en fonction de la pente, de l'amplitude des variations du niveau d'eau, de la nature du substrat et des microvariations dans le drainage. Par extension, on intègre dans ce type écologique les zones inondées en permanence et supportant une végétation dressée, flottante ou submergée (eaux peu profondes).

Les marais d'eau douce des îles de la Madeleine et des îles de Mingan couvrent de petites superficies. Ils occupent la frange des plans d'eau (lacs et ruisseaux). Depuis les endroits où l'épaisseur d'eau est la plus profonde vers les milieux bien drainés, les groupements aquatiques des eaux peu profondes dominés par le grand nénuphar jaune (*Nuphar variegata*) cèdent leur place aux groupements à scirpe des étangs, à quenouille à feuilles étroites, à rubaniers (*Sparganium* sp.), à iris versicolore et à carex (carex rostré, carex à fruits tomenteux, etc.). Les portions les plus hautes abritent diverses arbustives (portion marécage).

Sur l'île d'Anticosti, les marais d'eau douce présentent une belle diversité. Ils s'observent sur le cours supérieur des rivières, en amont des platières à dryade de Drummond (*Dryas drummondii*) classées avec les rives. Les communautés végétales forment des bandes plus ou moins parallèles au plan d'eau, qui peut être complètement asséché en période d'étiage. Parfois, la végétation naturelle a été complètement modifiée par l'action du cerf. Quelques espèces introduites dominent sur ces sites, dont les chardons ou les épervières.

Sur l'île d'Anticosti, les marais s'observent également dans des dépressions humides non forestières. Ces dépressions se rencontrent à la marge des complexes tourbeux ou au sein des forêts. Certaines dépressions de forme plus ou moins arrondie et à microrelief concave sont des dolines. La végétation de ces marais s'apparente à celle des platières riveraines. Enfin, les marais se développent en bordure des lacs à niveau variable, c'est-à-dire dont l'eau est évacuée sous l'effet d'infiltrations karstiques. Le marnage, c'est-à-dire la différence d'altitude entre les hautes eaux printanières et les basses eaux estivales, peut atteindre jusqu'à 5 m. En raison des faibles pentes des marais, les superficies lacustres exondables peuvent être importantes. La végétation se présente en bandes parallèles dont le cortège floristique se diversifie à mesure que l'on progresse vers la partie supérieure du marais.



**Marais ou marécage d'eau salée
sur dépôt minéral de mince à épais,
de drainage hydrique, minérotrophe**

Photo 39

Marais d'eau salée.
Île d'Anticosti

DESCRIPTION :

Ce type écologique caractérise les zones abritées bordant la mer et propices à la sédimentation d'éléments fins. Tout comme dans les types écologiques où la répartition de la végétation est influencée par le temps d'inondation (LI11, MA18), la végétation se présente en bandes parallèles à la mer. Dans les régions écologiques 5j et 5k, les marais salés couvrent de petites superficies, sauf aux îles de la Madeleine où ils occupent de vastes étendues (6 % de la superficie totale).

Les marais salés des îles de la Madeleine sont surtout associés à la portion supérieure des lagunes. Au-delà des vases nues se succèdent les groupements à salicornes (salicorne d'Europe [*Salicornia europaea*] et salicorne maritime [*Salicornia maritima*]), puis à spartine alterniflore (*Spartina alterniflora*). Ces groupements sont recouverts quotidiennement par les marées et forment le marais inférieur. Plus haut sur la pente, la gradation s'effectue par l'intermédiaire des groupements à spartine étalée (*Spartina patens*), à carex paléacé (*Carex paleacea*), à fétuque rouge (*Festuca rubra*) et potentille ansérine (*Argentina anserina*, syn. *Potentilla anserina*) ainsi qu'à jonc de la Baltique (*Juncus arcticus* var. *balticus*). Ces derniers composent le marais supérieur, qui n'est inondé que lors des grandes marées.

En Anticosti-Minganie, les rives sont davantage rectilignes et exposées aux vents et aux vagues. Les marais sont restreints aux échancrures du littoral (baies protégées) ainsi qu'aux embouchures des rivières. Dans quelques baies d'importance, comme la baie Gamache sur l'île d'Anticosti, la végétation des marais salés est apparentée à celle des marais salés des îles de la Madeleine. Par contre, les communautés à spartine alterniflore du marais inférieur, qui atteignent leur limite de répartition vers le nord sur la basse côte nord, couvrent de moins grandes superficies et sont progressivement remplacées par des communautés plus nordiques, notamment les communautés à glaux à feuilles ovales (*Glaux maritima*) ou à plantain maritime (*Plantago maritima*). Ces changements semblent également liés à la présence d'un sol de texture plus grossière (dépôt 5S plutôt que 5A). Généralement, le contact entre les véritables communautés des marais salés et la forêt s'effectue par l'intermédiaire d'une arbustaie formée notamment de myrique baumier et de saules. Cette arbustaie correspond à la portion marécage du type écologique.

**Sapinière à bouleau blanc maritime
sur dépôt minéral de mince à épais,
de texture grossière,
de drainage xérique ou mésique**



Photo 40
MS71. Îles de Mingan,
La Grande Île



Photo 41
Type forestier : sapinière à épinette
blanche et dryoptéride.
Îles de Mingan

DESCRIPTION :

Ce type écologique forestier domine sur les îles de Mingan. Il se caractérise surtout de forêts résineuses dont la hauteur varie de 7 à 12 m à maturité. Localement, cette hauteur est dépassée (type écologique MS21). Le sol est formé de dépôts littoraux (6S) ou, plus rarement, de dépôts marins d'eau peu profonde (5S). Ces dépôts sont souvent recouverts d'un folisol (types écologiques MS71Q, MS21Q). Le type MS71 s'observe également aux îles de la Madeleine sur les dépôts d'altération de texture grossière (8AS) présentant des pentes supérieures à 10 %. Ces conditions n'affectent qu'une faible proportion des superficies couvertes par le dépôt 8AS (dépôt d'altération de texture grossière) dominé par la sapinière à épinette noire maritime (RS71, RS71K).

Les types écologiques MS71 et MS21 se composent plus spécifiquement de sapinières à épinette blanche. Les épinettes blanches sont éparées. Les plus gros individus dominent en hauteur les très nombreux sapins, alors qu'il faut être attentif pour noter des semis d'épinette blanche. Les bouleaux et les sorbiers sont peu abondants. Ces deux espèces forment rarement des peuplements. Les sapinières à épinette blanche possèdent des densités variables et répondent principalement à trois groupes d'espèces indicatrices : DRS et TAC (peuplements de densité modérée) ainsi que PLS (peuplements de forte densité). Les peuplements coupés possèdent une faible quantité d'épinettes blanches ou se sont transformés en arbustaies à épilobe à feuilles étroites. Localement, les cormorans ont tué les forêts (voir la section 2.6).



Photo 42
MS72K. Îles de la Madeleine

**Sapinière à bouleau blanc maritime
sur dépôt minéral de mince à épais,
de texture moyenne,
de drainage mésique**



Photo 43
MS72. Îles de la Madeleine



Photo 44
MS72. Îles de la Madeleine

DESCRIPTION :

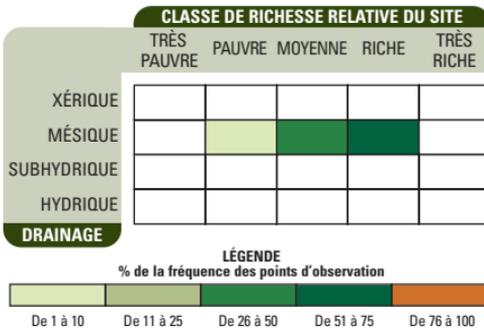
Les types écologiques MS72 (formations de 7 à 12 m de hauteur) et MS22 (plus de 12 m de hauteur) dominent dans la partie centrale des îles de la Madeleine formée de dépôts d'altération de texture moyenne (8AL) et de reliefs bien exprimés (collines et hautes collines des complexes volcano-sédimentaires). Sur la base de leur composition forestière et de leur dynamique, les types écologiques MS72 et MS22 sont apparentés à celui décrit précédemment pour les îles de Mingan (MS71). Une comparaison fine des types MS72 et MS22 avec le type MS71 permettrait probablement de mettre en évidence quelques différences. La plus évidente porte sur l'érable à épis, une espèce abondante aux îles de la Madeleine et rare aux îles de Mingan. C'est d'ailleurs le groupe ERE que l'on observe dans les forêts de l'île Brion.

Les sapinières des îles de la Madeleine sont utilisées par les communautés locales depuis plusieurs décennies pour des utilisations diverses (coupe de bois de chauffage, de bois pour le séchage du poisson...). À bien des endroits, les forêts primitives ont fait place à l'agriculture. On pense que les endroits de pente modérée ou forte (pente supérieure à 10 % et dépôt 8AL) étaient jadis occupés par des sapinières primitives (types écologiques MS72 (7-12 m), MS72K (4-7 m) et MS22 (plus de 12 m)). Aujourd'hui, les sapinières subissent une épidémie d'insectes (possiblement l'arpeuteuse de la pruche). L'île Brion est particulièrement affectée. Ailleurs, les peuplements fortement affectés sont localisés et couvrent, selon une estimation grossière, moins de 20 % de la superficie totale.

***Pessière blanche issue de broutage
sur dépôt minéral de mince à épais,
de texture fine,
de drainage mésique***



Photo 45
Sapinière surannée.
Île d'Anticosti



DESCRIPTION :

Ce type écologique forestier domine sur l'île d'Anticosti (près de 30 % de la superficie totale). Le sol est relativement bien drainé (mésique), mince (de 25 à 50 cm) et généralement composé d'un mélange compact d'éléments fins et d'altérites (dépôts 8AM, 8AY). Dans l'ensemble des régions 5j et 5k, c'est le type écologique le plus diversifié relativement à ses stades de développement et à l'âge des peuplements forestiers (vieilles sapinières, pessières blanches, quelques peuplements feuillus, chablis, épidémies sévères). Cette situation résulte des perturbations naturelles (épidémies d'insectes, feux), humaines (coupes) et animales qui ont affecté et qui affectent toujours ce type écologique. Tous ces peuplements subissent, depuis plusieurs décennies, l'action du cerf et évoluent, peu importe ce qui survient (épidémie d'insectes, coupe, feu), vers des forêts dominées par l'épinette blanche. C'est pour cette raison qu'ils sont référés à la végétation potentielle de la pessière blanche issue de broutage. Le sous-bois des pessières blanches est occupé par les graminées (groupe GRS), les latifoliées (groupe CON) ou un tapis clairsemé de dryoptéride spinuleuse (groupe DRS). Les stations sur le dépôt 6S de texture fine sont classées avec le type RB53T (en position littorale) afin qu'on les distingue des stations sur un dépôt d'altération ou sur du till, qui sont classées avec le type RB53.

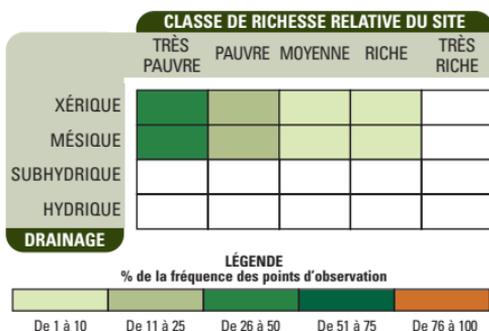
COUVERTS ARBORESCENTS : EPB³, SAB-EPB³, EPB-SAB², SAB¹
 GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : DRS-PLS³, PLS-HYS³, CON², GRS¹
 SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : mi-pente⁴, terrain plat², haut de pente²
 DÉPÔTS-DRAINAGES : 1A-30³, 8AM-30³, 8AY-30¹, 8AM-20¹,
 CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : riche



Photo 46

Pessière noire de bonne densité.
Île d'Anticosti

***Pessière noire à mousses ou à éricacées
sur dépôt minéral de mince à épais,
de drainage de xérique à hydrique,
très pierreuse sans matrice***



DESCRIPTION :

Ce type écologique s'observe essentiellement depuis la portion centrale de l'île d'Anticosti vers l'embouchure de la rivière Jupiter. Son développement serait lié aux feux, à des sols de forte pierrosité avec ou sans matrice (dépôt 8AP) et à un drainage variant le plus souvent de bon à excessif. Les stations dont le dépôt d'altération est considéré comme très pierreuse avec matrice correspondent au type RE23P. La pente est généralement faible, mais elle peut parfois devenir très forte, à l'exemple de certaines pentes abruptes bordant la rivière Jupiter. Plusieurs stations classées avec les types RE20P et RE23P sont recouvertes de vieilles pessières noires (plus de 150 ans). Sous l'effet des feux (décennie 1950), certaines d'entre elles se régénèrent bien, de sorte que des pessières succèdent à des pessières (dynamique cyclique). À d'autres endroits, des pessières se seraient transformées en pessières à lichens (RE10P). Certains sites sont si ouverts qu'ils correspondent à des landes (LA10P). L'hypothèse d'une transformation récente d'une pessière relativement dense vers une forêt plus ouverte est appuyée par l'abondance des débris ligneux dans les pessières à lichens ainsi que dans les landes à lichens. Dans ces dernières, l'épinette noire (essence dominante) et le mélèze (espèce compagne) croissent très lentement, et leur port est affecté par le vent et l'érosion nivale (krummholz).

COUVERTS ARBORESCENTS : EPN⁷, EPN-MEL¹, MEL-EPN¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : CLA³, CLA-GRS², KAA-LEG², VAM¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : terrain plat⁴, mi-pente³

DÉPÔTS-DRAINAGES : 8AP-20⁴, 8AP-10², 8AP-30², 8AP-40¹

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : pauvre

**Rive sur dépôt minéral
de mince à épais,
de texture fine,
de drainage subhydrique**



Photo 47

Embouchure de la rivière Jupiter.
Île d'Anticosti

DESCRIPTION :

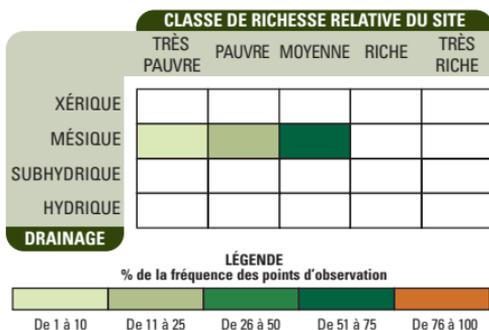
Les rives caractérisent les milieux relativement exposés aux vents et aux vagues situés en bordure des lacs et des rivières. Les rives correspondent à des milieux d'érosion dans lesquels les matériaux grossiers (graviers, cailloux et blocs) sont généralement bien représentés. Ce type écologique possède des caractéristiques apparentées à celles des littoraux, restreints à l'eau salée. Dans les régions 5j et 5k, les rives sont surtout associées aux platières observées dans le cours inférieur des rivières de l'île d'Anticosti. Ces platières sont propices au développement de communautés à dryade de Drummond (*Dryas drummondii*), comparables à celles observées dans le cours inférieur des rivières de la Gaspésie et même des Rocheuses canadiennes. À la dryade s'ajoute une grande diversité d'espèces végétales, dont la verge d'or hispide (*Solidago hispida*) et les épervières (Rousseau 1950; Dumont et Gauthier 1981; Dignard et Grondin 1996). En amont des rivières de l'île d'Anticosti, les milieux riverains sont étroits et faiblement exposés. Ces conditions favorisent la sédimentation d'éléments fins et la formation de marais d'eau douce (type écologique MA38).



Photo 48

Sapinière à épinette noire.
Île d'Anticosti

*Sapinière à épinette noire
sur dépôt minéral de mince à épais,
de texture fine,
de drainage mésique*



DESCRIPTION :

Ce type écologique s'observe surtout sur l'île d'Anticosti, dans la zone de transition entre les territoires dominés par la végétation potentielle RB5 et ceux associés à la végétation potentielle RE2. Cette répartition suggère une dynamique axée sur des feux de moindre intensité que ceux survenus dans la pessière (RE20P, RE23P). La diversité forestière observée dans le type RS23 est moindre que dans celui RB53, autant en ce qui a trait aux types forestiers qu'aux espèces forestières.

La dynamique naturelle a favorisé le développement et le maintien de peuplements résineux qui présentent deux faciès. Dans le premier faciès, le couvert des espèces arborescentes se compose du sapin baumier, de l'épinette noire et de l'épinette blanche (strates forestières EnEb et EbEn). Cette composition est référée à la végétation potentielle RS2 en raison des groupes d'espèces indicatrices (à mousses et à éricacées). Dans le second faciès, l'épinette blanche est presque absente (strates forestières SbEn et EnSb). Les deux faciès possèdent une superficie apparentée (près de 150 km²). Dans les deux faciès, le sol des peuplements matures est généralement dominé par le groupe PLS-VAM, l'airelle fausse-myrtille ayant un faible recouvrement (moins de 10 %). Le type écologique RS23 subit depuis plusieurs décennies l'action du cerf. Peu importe ce qui survient (feu, coupe, épidémie d'insectes), les sapinières à épinette noire se transforment en pessières blanches à épinette noire ou en pessières noires à épinette blanche de densité variable.

COUVERTS ARBORESCENTS : EPB-EPN³, SAB-EPN³, EPN-SAB², EPN-EPB¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : PLS-VAM³, CON-VAM³, PLS¹, PLS-HYS¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : terrain plat³, mi-pente², bas de pente², haut de pente¹

DÉPÔTS-DRAINAGES : 8AM-30⁴, 8AY-30², 1AY-30², 8AM-20¹

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : moyenne

**Sapinière à épinette noire et sphaignes
sur dépôt organique ou minéral,
de mince à épais,
de drainage hydrique, minérotrophe**



Photo 49

Mélézin à épinette blanche et sapin
(type RS38). Île d'Anticosti



Photo 50

Pessière noire (type RE38).
Île d'Anticosti

DESCRIPTION :

Ce type écologique est associé à des peuplements forestiers minérotrophes dominés par l'épinette noire, l'épinette blanche, le mélèze et le sapin baumier. Le sol peut être minéral ou organique. L'importance relative des espèces arborescentes est variable entre les stations. Certains peuplements présentent une composition monospécifique, à l'exemple de la pessière blanche à cornouiller stolonifère, alors que d'autres se caractérisent par une diversité d'espèces forestières et un sous-bois très diversifié classé avec les groupes d'espèces indicatrices à CAX et RUP.

Les stations dans lesquelles l'épinette blanche, le sapin et les espèces arborescentes feuillues recouvrent moins de 15 % (toutes strates de hauteur confondues) sont associées au type RE38. Bien que le type RE38 regroupe essentiellement des pessières noires et des mélézins ou des peuplements mixtes de ces deux espèces, le cortège floristique y est aussi diversifié que dans le type RS38. Généralement, les peuplements des types RS38 et RE38 couvrent des superficies plus modestes que les peuplements associés à des types de drainage mésique. Le type RS38 semble avoir une préférence pour les coulées humides ou les stations de pente faible, alors que le type RE38 borde régulièrement les tourbières minérotrophes. Le type RE39, si bien représenté en forêt boréale, est rare dans les régions 5j et 5k.

COUVERTS ARBORESCENTS : EPN-SAB⁴, SAB-EPN², EPN-EPB², EPB-SAB¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : DRS-RUP³, GRS-RUP², CAX², RUP²

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : terrain plat⁵, bas de pente², mi-pente¹

DÉPÔTS-DRAINAGES : 7T-50³, 7E-60², 1AY-50², 8AM-50¹, 8AY-50¹

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : riche



Photo 51

Sapinière à épinette noire.
Îles de la Madeleine

**Sapinière à épinette noire maritime
sur dépôt minéral de mince à épais,
de texture grossière,
de drainage xérique ou mésique**



Photo 52

Vue représentative du bas plateau gréseux.
Îles de la Madeleine

DESCRIPTION :

Ce type écologique est surtout représentatif des îles de la Madeleine. Il caractérise les surfaces relativement planes situées entre, d'une part, des milieux ouverts (littoraux, sables mobiles maritimes ou landes) et, d'autre part, les milieux forestiers dominés par la sapinière à bouleau blanc (MS2, MS7). Ces surfaces uniformes correspondent aux bas plateaux de grès altéré en surface. Ces altérations possèdent une texture grossière (dépôt 8AS) et une faible pierrosité. Les sols correspondent généralement au podzol à ortstein (sol induré) (Tardif 1967).

Il est intéressant de noter les étroites relations entre l'assise géologique particulière (plateaux gréseux), le dépôt d'altération 8AS, le podzol à ortstein et la végétation dominée par le sapin et l'épinette noire. Le type écologique RS71 est l'expression de ces relations. Le sous-bois des peuplements denses est dominé par le groupe PLS, alors que le sous-bois des peuplements ouverts l'est par le groupe KAA-LEG. Les sites ayant fait l'objet de coupe sont envahis par le kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*) et le gaylussaquier à fruits bacciformes (*Gaylussacia baccata*). Probablement que les endroits de faible relief aujourd'hui occupés par l'agriculture étaient jadis recouverts par le type RS71 ou les autres types avec lesquels il possède des affinités.

COUVERTS ARBORESCENTS : EPN-SAB⁴, SAB-EPN³, EPN²

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : PLS⁵, PLS-KAA², KAA-LEG²

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : terrain plat⁴, mi-pente³, bas de pente²

DÉPÔTS-DRAINAGES : 8AS-30⁵, 8AS-20²

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : moyenne

**Sables mobiles maritimes sur
dépôt minéral de mince à épais,
de texture grossière,
de drainage xérique ou mésique**



Photo 53
Sables mobiles.
Îles de la Madeleine

DESCRIPTION :

Ce type écologique caractérise les complexes de dunes et de cordons littoraux qui se trouvent en bordure de la mer. Il s'agit de milieux qui se développent sous l'influence de forts vents marins et sous une faible épaisseur de neige.

Les sables mobiles maritimes (associés au dépôt 9A) sont bien représentés aux îles de la Madeleine, alors qu'ils sont absents de l'Anticosti-Minganie. Près de la mer, dans les portions les plus actives, les sables sont colonisés par l'ammophile à ligule courte (*Ammophila breviligulata*), dont les rhizomes contribuent à freiner l'érosion éolienne. Vers l'intérieur, là où le vent a moins d'influence, des espèces comme le myrique de Pennsylvanie (*Myrica pensylvanica*), la gesse maritime (*Lathyrus japonicus*) et le carex silicole (*Carex silicea*) se joignent à l'ammophile, contribuant à fixer les sables mobiles. Il arrive que le vent crée, dans certaines dunes, des dépressions (caoudeyres) occupées par des sables de drainage subhydrique (type écologique SM24), un marais ou marécage (drainage hydrique et dépôt minéral) ou une tourbière (dépôt organique). Selon les conditions, la végétation sera dominée par des espèces comme le jonc de la Baltique (*Juncus balticus*), l'aulne crispé (*Alnus crispa*), le myrique baumier (*Myrica gale*) et la quenouille à feuilles étroites (*Typha angustifolia*).

Vers l'intérieur des terres, la couche organique de surface (humus) des dunes mobiles est mieux développée, retenant davantage les particules de sable et l'humidité. Le couvert végétal se referme, et un nouveau cortège constitué de l'ammophile à ligule courte, d'arbustes bas, de lichens et de mousses se forme. Ce cortège se compose notamment de la camarine noire (*Empetrum nigrum*), de l'arctostaphyle raisin-d'ours (*Arctostaphylos uva-ursi*), du genévrier commun (*Juniperus communis*) et de cladines (*Cladina* spp.). Ce stade précède l'évolution du milieu vers la lande maritime. Ce dernier type écologique (LM11) s'observe lorsque le recouvrement de l'ammophile devient négligeable (inférieur à 10 %).



Photo 54

Tourbière ombrotrophe uniforme (TOB9U)
Herbaciaie à scirpe cespiteux.
Île d'Anticosti

**Tourbière sur dépôt organique
de mince à épais,
de drainage hydrique, ombrotrophe**



Photo 55

Tourbière ombrotrophe uniforme
(TOB9U). Arbustaie à éricacées
(stations abritées). Îles de Mingan



Photo 56

Tourbière ombrotrophe structurée (TOB9L).
Île d'Anticosti

DESCRIPTION :

Les tourbières ombrotrophes sont essentiellement alimentées par les eaux de précipitations. Dans les régions 5j et 5k, les tourbières ombrotrophes de faible superficie sont dominées par des communautés arbustives denses et basses (de l'ordre de 50 cm). Ces communautés sont dominées par des éricacées (principalement, le cassandre caliculé, le lédon du Groenland et le kalmia à feuilles étroites), des épinettes noires de physionomie arbustive et des sphaignes. Ces arbustaies sont généralement bordées de pessières noires arborescentes à sphaignes (type écologique RE39). De tels paysages sont communs à l'échelle du Québec méridional.

La position maritime des régions à l'étude, qui se traduit par un effet important du vent et du faible couvert ainsi que par une nappe phréatique relativement élevée (comparativement aux tourbières boréales continentales), confère aux tourbières ombrotrophes maritimes une certaine originalité. Plusieurs communautés végétales y sont typiques, notamment l'herbaciaie à scirpe cespiteux, cassandre caliculé, épinette noire et sphaigne rougeâtre ainsi que la basse arbustaie à camarine noire, chicoutée, cassandre caliculé, sphaigne rougeâtre (*Sphagnum rubellum*) et sphaigne brune (*Sphagnum fuscum*). À certains endroits, les cladines dominent, comme dans les tourbières situées dans la section nord de l'île du Havre dans l'archipel de Mingan. L'abondance des cladines pourrait être liée aux feux ou à des conditions extrêmes d'exposition aux vents et au faible couvert nival, comme au Grand lac Salé, près du centre sud de l'île d'Anticosti.

Lorsque la tourbière présente une surface uniforme, elle est classée avec le type écologique TOB9U. Lorsque qu'elle est structurée en raison d'une alternance de buttes arbustives et de dépressions herbacées ou d'une succession de buttes et de mares ou encore lorsqu'elle est occupée par des mares, on la classe avec le type TOB9L. Ce dernier type ne s'exprime que dans de vastes tourbières, restreintes à l'île d'Anticosti.

**Tourbière sur dépôt organique
de mince à épais,
de drainage hydrique, minérotrophe**



Photo 57

Tourbière minérotrophe uniforme (TOF8U). Herbaçaie à scirpe cespiteux. Île d'Anticosti



Photo 58

Tourbière minérotrophe uniforme (TOF8U)
Arbustaie à sanguisorbe et mélèze arbustif.
Îles de Mingan



Photo 59

Tourbière minérotrophe structurée (TOF8L) avec une grande mare à fond de marne. Île d'Anticosti

DESCRIPTION :

La tourbière minérotrophe est alimentée conjointement par les eaux de pluie ainsi que les eaux minéralisées provenant des types écologiques forestiers adjacents. Les tourbières minérotrophes des régions 5j et 5k, et tout particulièrement celles de l'Anticosti-Minganie, se distinguent des autres du Québec méridional du fait qu'elles sont pour la plupart riches, c'est-à-dire caractérisées par la présence d'espèces calcicoles, dont la tofieldie glutineuse (*Tofieldia glutinosa*) et la parnassie à feuilles glauques (*Parnassia glauca*). L'île d'Anticosti est probablement l'endroit où l'on peut observer les plus vastes superficies de tourbières minérotrophes riches du Québec méridional.

Les tourbières minérotrophes (non boisées) se composent principalement de deux groupements végétaux. Le premier est une herbaçaie dominée par le scirpe cespiteux (*Scirpus cespitosus*), le scirpe de Hudson (*Scirpus hudsonianus*) et le carex maigre (*Carex exilis*) et dont le sol est partiellement recouvert d'une bryophyte de couleur brune (*Campylium stellatum*). Le second est une arbustaie formée surtout de la sanguisorbe du Canada (*Sanguisorba canadensis*), du mélèze arbustif et de *Sphagnum warnstorffii*. Ces communautés sont parfois entrecoupées de dépressions ou de mares dans lesquelles se développent diverses formations végétales, à l'exemple de celle à carex livide (*Carex livida*) et *Scorpidium scorpioides*. Une recherche attentive des espèces végétales composant ces tourbières permet d'établir en peu de temps une liste floristique de plus de 50 espèces. Dans leur étude sur quelques tourbières de l'Anticosti-Minganie, Pellerin, Huot et Côté (2002) en dénombrent 131 (plantes vasculaires et invasculaires).

Lorsque la tourbière possède une surface uniforme, elle est classée avec le type écologique TOF8U. Lorsque des mares étroites et parallèles donnent une physionomie particulière aux tourbières, ces dernières sont considérées comme structurées (TOF8L). On joint à ce dernier modèle physiologique les tourbières dans lesquelles les mares sont disposées sans orientation particulière. Par ailleurs, lorsque les tourbières sont traversées par des ruisseaux en bordure desquels se développent des arbustaies à mélèze arbustif ainsi qu'à myrique baumier ou à aulne rugueux, on les classe avec le type TOF8R (tourbière minérotrophe riveraine). Il en va de même des tourbières traversées par des ruisseaux en bordure desquels croissent des herbaçaies de grande taille (magnocariçaies), souvent dominées par le carex à fruits tomenteux (*Carex lasiocarpa*) ou le carex aquatique (*Carex aquatilis*).

5 BIBLIOGRAPHIE

BARRETTE, M., L. BÉLANGER et L. DE GRANDPRÉ (2006). *Ecology of the virgin balsam fir forests of Anticosti Island: Regime shifts from balsam fir forest to white spruce parklands?*, Colloque Eastern CANUSA sur les sciences forestières, Université Laval, 19-21 octobre.

BEAULIEU, J., et J.-P. CIMON (1994). *Genetic structure and variability in Pinus strobus in Quebec*, Canadian Journal of Forest Research, vol. 24, n° 8, p. 1726-1733.

BEAUMONT, J.-P., et M. CHAMBERLAND (1976). *Les Îles-de-la-Madeleine : contribution à l'étude des groupements végétaux – Programme intégré de recherche en écologie dynamique aux Îles-de-la-Madeleine (PIREDIM)*, document produit par le Centre de recherche en sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Montréal et le Centre de recherches écologiques de Montréal pour l'Office de planification et de développement du Québec, Éditeur officiel du Québec, 109 p.

BEAUPRÉ, P. (2005). *Anticosti : un plan d'aménagement intégré qui vise la protection de la biodiversité par une approche d'aménagement écosystémique*, Conférences: vendredi, 26 août 2005, [En ligne], Chaire de recherche industrielle CRSNG-Produits forestiers Anticosti. [www.cen.ulaval.ca/anticosti/conferences_colloque.html].

BLAIS, J. R. (1983). *Les forêts de la Côte Nord au Québec sont-elles sujettes aux déprédations par la tordeuse?*, The Forestry Chronicle, vol. 59, n° 1, p. 17-20.

BOIVIN, A. (2005). *Relations entre l'évolution des îlots de pergélisol côtiers et les conditions climatiques : cas de l'île Nue de Mingan, nord du golfe du Saint-Laurent, Québec, Canada*, Thèse (M. Sc.), Université de Sherbrooke, 171 p.

BUTEAU, P., N. DIGNARD et P. GRONDIN (1994). *Système de classification des milieux humides du Québec*, Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche géologique, 25 p.

CHABOT, M., E. AUBIN et R. BILODEAU (2004). *Les perturbations naturelles à l'île d'Anticosti : d'hier à demain*, 3^e Colloque de la Chaire de recherche industrielle CRSNG-Produits forestiers Anticosti, Université Laval, 19 avril.

CHOUNARD, A., et L. FILION (2001). *Detrimental effects of white-tailed deer browsing on balsam fir growth and recruitment in a second-growth stand on Anticosti Island, Québec*, Écoscience, vol. 8, n° 2, p. 199-210.

CHOUNARD, A., et L. FILION (2005). *Impact of introduced white-tailed deer and native insect defoliators on the density and growth of conifer saplings on Anticosti Island, Québec*, Écoscience, vol. 12, n° 4, p. 506-518.

COMITÉ D'EXPERTS SUR LA PROSPECTION PÉDOLOGIQUE D'AGRICULTURE CANADA (1987). *Le système canadien de classification des sols*, 2^e édition, Ottawa, Agriculture Canada, 170 p. (Publication, n° 1646).

CÔTÉ, S. D., et S. DE BELLEFEUILLE (2006). *Disparition de la population d'ours noirs de l'île d'Anticosti : le cerf de Virginie serait-il coupable?*, Le Naturaliste canadien, vol. 130, n° 1, p. 51-55.

COUILLARD, L., et P. GRONDIN (1986). *La végétation des milieux humides du Québec*, Sainte-Foy, Les Publications du Québec, 400 p.

COUILLARD, L., P. GRONDIN et collaborateurs (1983). *Les îles de Mingan, des siècles à raconter*, ministère des Communications, Direction générale des publications gouvernementales, 241 p.

DEL DEGAN, MASSÉ ET ASSOCIÉS (1998). *Inventaire et description des écosystèmes terrestres : réserve de parc national de l'Archipel-de-Mingan (secteur ouest)*, étude réalisée pour Parcs Canada, région du Québec, 6 tomes.

DESLOGES, C., et J. ÉMOND (1974). *Les grandes unités naturelles de l'île d'Anticosti*, ministère des Terres et Forêts, Service de l'aménagement des terres, 95 p.

DESROCHERS, A. (1988). *Stratigraphie de l'Ordovicien de la région de l'archipel de Mingan, Québec*, ministère de l'Énergie et des Ressources, 70 p.

DIGNARD, N., et P. GRONDIN (1996). *Description abrégée de la végétation du projet de parc de la Rivière-Vauréal, île d'Anticosti, Québec*, étude réalisée pour la Direction du plein air et des parcs du ministère de l'Environnement et de la Faune, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière, 104 p.

DIONNE, J.-C. (1983). *Réseaux reliques de polygones de tourbe, Moyenne et Basse Côte-Nord du Saint-Laurent*, Géographie physique et Quaternaire, vol. 37, n° 2, p. 127-146.

DUBOIS, J.-M. (1977). *La déglaciation de la Côte-Nord du Saint-Laurent : analyse sommaire*, Géographie physique et Quaternaire, vol. 31, nos 3-4, p. 229-246.

DUBOIS, J.-M., et autres (1990). *Géologie des formations en surface, île d'Anticosti, Québec*, Commission géologique du Canada, carte 1660A, échelle 1 : 250 000.

DUBOIS, J. M. M. (1992). *Le paysage naturel et son évolution*, dans DUBOIS, Jean-Marie, et Jeannot GAGNON, dir. *Les îles de la Madeleine : un pays à découvrir*, Info Géo Graphes, n° 1, p. 41-46.

DUFOUR, C., P. BEAUPRÉ, C. MALENFANT, A. GINGRAS, G. BRISSON et A. DESCARREAU (2004). *Partie 2 : document de connaissance, Plan général d'aménagement intégré des ressources du milieu forestier de l'île d'Anticosti*, rapport présenté par Produits forestiers Anticosti inc. sous la direction du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs ainsi que de la Société de la faune et des parcs du Québec, Société de la faune et des parcs du Québec.

DUMONT, M., et L. GAUTHIER (1981). *Étude phyto-écologique des platières de la rivière Galiole, île d'Anticosti, Québec*, Mémoire de fin d'étude, Université Laval, 89 p.

DYKE, A. S., A. MOORE et L. ROBERTSON (2003). *Deglaciation of North America*, Geological Survey of Canada, Open file 1574.

GRANDTNER, M. M. (1967). *Les ressources végétales des îles-de-la-Madeleine*, Bulletin du Fonds de recherches forestières de l'Université Laval, n° 10, p. 1-53.

GRATTON, D., Q. H. J. GWYN et J. M. M. DUBOIS (1984). *Les paléoenvironnements sédimentaires au Wisconsinien moyen et supérieur, île d'Anticosti, golfe du Saint-Laurent, Québec*, Géographie physique et Quaternaire, vol. 38, n° 3, p. 229-242.

GRENIER, A., et J. M. M. DUBOIS (1992). *L'évolution des côtes aux îles-de-la-Madeleine*, dans DUBOIS, Jean-Marie, et Jeannot GAGNON, dir. *Les îles de la Madeleine : un pays à découvrir*, Info Géo Graphes, n° 1, p. 59-64.

GRONDIN, P., dir. (1996). *Écologie forestière*, dans Manuel de foresterie, Sainte-Foy, Les Presses de l'Université Laval; Sainte-Foy, Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, p. 133-279.

GRONDIN, P., et G. CHABOT (1993). *Description écologique abrégée de la réserve écologique du Grand-Lac-Salé, île d'Anticosti, Québec*, ministère de l'Environnement, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, 65 p.

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*, Université Laval, Laboratoire d'écologie forestière, 227 p. (Études écologiques, n° 2).

GRONDIN, P., J. BLOUIN et P. RACINE (2000). *Rapport de classification écologique : sapinière à bouleau blanc de l'Est*, 2^e édition revue, Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction des inventaires forestiers, 272 p.

GRONDIN, P., J.-L. BLOUIN et D. BOUCHARD (1983). *Étude phyto-écologique de l'archipel de Mingan*, ouvrage réalisé par le Groupe Dryade pour l'Office de planification et de développement du Québec, 3 tomes.

GRONDIN, P., R. CHIASSON et R. THÉRIAULT (1986). *La végétation de l'Archipel de Mingan*, ouvrage réalisé par le Groupe Dryade pour Parcs Canada, région du Québec, 5 tomes.

GUILLEMETTE, M. (1997). *Influence de l'activité humaine sur l'interaction goéland-végétation et sur le maintien des populations aviennes de la réserve de parc national de l'Archipel-de-Mingan (RPNAM)*, Parcs Canada, région du Québec, 181 p.

HAMELIN, L.-E. (1959). *Sables et mer aux Îles-de-la-Madeleine*, ministère de l'Industrie et du Commerce, 66 p.

HÉBERT, C., et L. JOBIN (2001). *Impact du cerf de Virginie sur la biodiversité des forêts de l'île d'Anticosti : les insectes comme indicateurs*, Le Naturaliste canadien, vol. 125, n° 3, p. 96-107.

JOBIN, L. (1980). *L'arpeuse de la pruche : un insecte insulaire*, Racine, vol. 2, n° 3, p. 5-7.

LAMOUREUX, G., et M. M. GRANDTNER (1977a). *Contribution à l'étude écologique des dunes mobiles. I. Les éléments phytosociologiques*, Canadian Journal of Botany, vol. 55, n° 2, p. 158-171.

LAMOUREUX, G., et M. M. GRANDTNER (1977b). *Contribution à l'étude écologique des dunes mobiles. II. Les conditions édaphiques*, Canadian Journal of Botany, vol. 56, n° 7, p. 818-832.

LANDRY, B., et J.-M. DUBOIS (1977). *Un îlot de pergélisol dans le golfe du Saint-Laurent*, Annales de l'ACFAS, vol. 44, n° 1, p. 94.

LAVERDIÈRE, C., P. GUIMONT et L. ROY-VENNE (1976). *Les Îles-de-la-Madeleine : formes de terrain, nature des matériaux – Programme intégré de recherche en écologie dynamique aux Îles-de-la-Madeleine (PIREDIM)*, document produit par le Centre de recherche en sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Montréal et le Centre de recherches écologiques de Montréal pour l'Office de planification et de développement du Québec, Éditeur officiel du Québec, 80 p.

LAVOIE, M., et L. FILION (2001). *Holocene vegetation dynamics of Anticosti Island, Quebec, and consequences on remoteness on ecological succession*, Quaternary Research, vol. 56, n°1, p. 112-127.

LEFEBVRE, P., P. DION, J. EMOND, J. LACHANCE et L. LACROIX (1974). *Esquisse du schéma d'aménagement de l'île d'Anticosti*, ministère des Terres et Forêts, Service de l'aménagement des terres, 270 p.

LE GALLO, C. (1952). *À travers les Îles-de-la-Madeleine*, Le Naturaliste canadien, vol. 79, n° 6-7, p. 205-231.

MAILLET, J. (1992). *Le sous-sol et les ressources minérales*, dans DUBOIS, Jean-Marie, et Jeannot GAGNON, dir. *Les Îles-de-la-Madeleine : un pays à découvrir*, Info Géo Graphes, n° 1, p. 37-40.

MANNEVILLE, O. (1999). *Le monde des tourbières et des marais*, France, Suisse, Belgique et Luxembourg, Dalachaux et Niestlé, 320 p.

MARIE-VICTORIN, F., et ROLLAND-GERMAIN, F. (1969). *Flore de l'Anticosti-Minganie*, Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal, 527 p.

MARTEL, M. (1999). *Analyse dendroécologique des effets de la défoliation par l'arpen-teuse de la pruche (*Lambdina fiscellaria* (Guen.)) sur les populations forestières de l'île d'Anticosti, Québec*, Thèse (M.A.), Université Laval, 76 p.

MESSAOUD, Y., Y. BERGERON et A. LEDUC (2007). *Ecological factors explaining the location of the boundary between the mixedwood and coniferous bioclimatic zones in the boreal biome of eastern North America*, Global Ecology and Biogeography, vol. 16, n° 1, p. 90-102.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS, DIRECTION DES INVENTAIRES FORESTIERS (2003). *Liste des types écologiques*, Québec, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction des inventaires forestiers, 18 p.

ORDRE DES INGÉNIEURS FORESTIERS DU QUÉBEC (2000). *Dictionnaire de la foresterie*, sous la direction de Marc Côté, Les Presses de l'Université Laval, 473 p.

PAINCHAUD, A. (1984). *Le Quaternaire du tiers ouest de l'île d'Anticosti : mise en relief des aspects de la déglaciation*, Thèse (M. Sc.), Université de Sherbrooke, 322 p.

PAINCHAUD, A., J. M. M. DUBOIS et Q. H. J. GWYN (1984). *Déglaciation et émergence des terres de l'ouest de l'île d'Anticosti, golfe du Saint-Laurent, Québec*, Géographie physique et Quaternaire, vol. 38, n° 2, p. 93-111.

PAYETTE, S. N. BHIRY, A. DELWAIDE et M. SIMARD (2000). *Origin of the lichen woodland at its southern range limit in eastern Canada: the catastrophic impact of insect defoliators and fire on the spruce-moss forest*, Canadian Journal of Forest Research, vol. 30, n° 2, p. 288-305.

PAYETTE, S., et L. ROCHEFORT (2001). *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*, Les Presses de l'Université Laval, 621 p.

PAYETTE, S., et R. GAGNON (1979). *Tree-line dynamics in Ungava peninsula, northern Quebec*, Holarctic Ecology, vol. 2, n° 4, p. 239-248.

PELLERIN, S., J. HUOT et S. D. CÔTÉ (2006). *Long term effects of deer browsing and trampling on the vegetation of peatlands*, Biological conservation, vol. 128, n° 3, p. 316-326.

PÉTRYK, A. A. (1979). *Stratigraphie révisée de l'île d'Anticosti*, ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction générale de l'énergie, Service de l'exploration, 24 p.

POTVIN, F., et L. BRETON (1992). *Impact du cerf sur la succession végétale après coupe à Anticosti : suivi d'un ensemble d'exclos de 1984 à 1989*, Québec, ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, 20 p.

POTVIN, F., et S. POIRIER (2004). *L'île d'Anticosti, un paradis? L'influence du cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) sur la végétation des sapinières*, Le Naturaliste canadien, vol. 128, n° 1, p. 52-60.

POTVIN, F., P. BEAUPRÉ et G. LAPRISE (2000). *Le cerf et les sapinières de l'île d'Anticosti*, Société de la faune et des parcs du Québec, 35 p.

POTVIN, F., P. BEAUPRÉ et G. LAPRISE (2003). *The eradication of balsam fir stands by white-tailed deer on Anticosti Island, Québec: A 150-year process*, Écoscience, vol. 10, n° 4, p. 487-495.

QUERREC, L. (2004). *Analyse dendroécologique d'un milieu coniférien hautement fréquenté par le cerf de Virginie, île d'Anticosti, Québec*, Thèse (M. Sc. Géogr.), Université Laval, 66 p.

RAMADE, F. (1990). *Éléments d'écologie : écologie fondamentale*, Montréal, McGraw-Hill, 403 p.

RÉGNIÈRE, J. (1996). *Generalized approach to landscape-wide seasonal forecasting with temperature driven simulations models*, Environmental Entomology, vol. 25, n° 5, p. 869-881.

RICHARD, P. J. H. (1987). *Le couvert végétal au Québec-Labrador et son histoire post-glaciaire*. Département de géographie, Université de Montréal, Notes et documents n° 87-01, 74 p.

ROBERGE, B. (1999). *État des populations de goélands de l'île Nue de Mingan et caractérisation des impacts de la faune sur la végétation*, Parcs Canada, Service de la conservation des ressources naturelles, Unité de gestion de Mingan, 76 p.

ROBERGE, J. (1996). *Géomorphologie de l'île d'Anticosti et de la région de la rivière Vauréal : état des connaissances*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, 214 p.

ROBITAILLE, A. (1988). *Cartographie des districts écologiques : normes et techniques*, édition revue et corrigée (1989), Québec, ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de l'inventaire forestier, 109 p.

ROBITAILLE, A., et J.-P. SAUCIER (1998). *Paysages régionaux du Québec méridional*, Québec, Les Publications du Québec, 213 p.

ROBITAILLE, A., et M. ALLARD (2007). *Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec*, Québec, Les Publications du Québec, 121 p.

ROCHE LTÉE, GROUPE-CONSEIL (1984). *Synthèse et analyse des connaissances relatives aux ressources de l'Archipel de Mingan*, document préparé par Roche Ltée, Groupe-conseil pour Parcs Canada.

ROULEAU, R., et autres (1990). *Petite flore forestière du Québec*, 2^e édition revue et augmentée, Sainte-Foy, Les Publications du Québec, 250 p.

ROUSSEAU, J. (1950). *Cheminevements botaniques à travers Anticosti*, Canadian Journal of Forest Research, vol. 28, n^o 3, p. 225-272.

SANSCHAGRIN, R. (1964). *Les îles de la Madeleine*, ministère des Richesses naturelles, 59 p. (Rapport géologique, n^o 106).

SAUCIER, J.-P., J.-P. BERGER, H. D'AVIGNON et P. RACINE (1994). *Le point d'observation écologique*, ministère des Ressources naturelles, Direction de la gestion des stocks forestiers, Service des inventaires forestiers, 116 p.

SAUCIER, J.-P., J.-F. BERGERON, P. GRONDIN et A. ROBITAILLE (1998). *Les régions écologiques du Québec méridional : un des éléments du système hiérarchique de classification écologique du territoire mis au point par le ministère des Ressources naturelles*, 3^e version, supplément de L'Aubelle, no 124, février-mars, 12 p.

SCHMITT, J. (1904). *Monographie de l'île d'Anticosti (golfe Saint-Laurent)*, Paris, Librairie scientifique A. Hermann, 371 p.

SCHUCHERT, C., et W. H. TWENHOFEL (1910). *Ordovician-Silurian section of the Mingan and Anticosti Islands, Gulf of St. Lawrence*, Bulletin of the Geological Society of America, vol. 21, n^o 4, p. 677-716.

SIMARD, I. (1999). *Histoire des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Choristoneura fumiferana) dans l'Archipel-de-Mingan par analyses macrofossiles et dendrochronologiques*, Mémoire (M. Ress. Renouv.), Université du Québec à Chicoutimi, 65 p.

SIMARD, I., H. MORIN et B. POTELLE (2002). *A new paleoecological approach to reconstruct long-term history of spruce budworm outbreaks*, Canadian Journal of Forest Research, vol. 32, n^o 3, p. 428-438.

ST-PIERRE, L., Q. H. J. GWYN et J. M. M. DUBOIS (1987). *Lithostratigraphie et dynamique glaciaire au Wisconsinien, île d'Anticosti, golfe du Saint-Laurent*, Canadian Journal of Earth Sciences, vol. 24, n^o 9, p. 1847-1858.

TARDIF, L. (1967). *Pédologie des Îles-de-la-Madeleine*, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Division des sols, Service de la recherche, 51 p.

VALCOURT, J. (2000). *Dynamique spatio-temporelle des cormorandières de la réserve de parc national de l'Archipel-de-Mingan*, Mémoire (M. Ress. Renouv.), Université du Québec à Chicoutimi, 83 p.

VIERA, V. (2003). *Effets à long terme du cerf de Virginie (Odocoileus virginianus) sur les communautés végétales de l'île d'Anticosti*, Thèse (M. Sc.), Université Laval, 85 p.

VIGNEAULT, Y., et L. DÉSILETS (1992). *La lagune du Havre aux Basques*, dans DUBOIS, Jean-Marie, et Jeannot GAGNON, dir. *Les Îles-de-la-Madeleine : un pays à découvrir*, Info Géo Graphes, n^o 1, p. 65-68.



ANNEXE 1

IDENTIFICATION DES ESPÈCES INDICATRICES



ANNEXE 1

IDENTIFICATION DES ESPÈCES INDICATRICES

Nous avons regroupé, ci-après, les fiches d'identification des espèces incluses dans les différents groupes écologiques élémentaires des régions écologiques 5j et 5k. Ces espèces, qui sont relativement abondantes sur le territoire étudié, sont de bons indicateurs écologiques. Elles sont présentées en ordre alphabétique.

Chacune des fiches renferme, dans l'ordre :

- le code de l'espèce ainsi que ses noms français et latin;
- une photographie qui illustre les critères d'identification;
- le groupe écologique élémentaire auquel elle appartient;
- un graphique qui indique l'abondance de l'espèce selon la classe de drainage et la classe de richesse relative des stations;
- la strate végétale dont elle fait partie;
- les principaux critères qui permettent de la reconnaître et, dans certains cas, des indications servant à la distinguer des espèces semblables.

Les graphiques sont construits à partir des données obtenues dans au moins cinq points d'observation où l'espèce étudiée a un recouvrement supérieur à 10 %. À cause de cette exigence minimale, nous avons dû renoncer à la description de certaines espèces en regard du drainage et de la richesse relative.



Photo 60

Groupe écologique élémentaire : AUC

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS
PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS
RICHE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE	<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



Espèces ligneuses non commerciales

- Arbre, arbuste ou arbrisseau
- Écorce lisse, grisâtre et striée de bandes verticales brunes
- Feuilles alternes, à dents aiguës
- Baies pourpres, couronnées par un calice persistant

Ne pas confondre avec NEM (écorce, rameaux, feuilles, fruits).



Photo 61

Groupe écologique élémentaire : HEM

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS TRÈS
PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE RICHE

XÉRIQUE					
MÉSIQUE	<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



Plante herbacée

- Plante robuste pouvant atteindre près de 1,5 m de hauteur
- Feuilles pennées, c'est-à-dire composées de plusieurs folioles disposées de chaque côté du pétiole
- Umbelle (fleurs) formant une boule complète

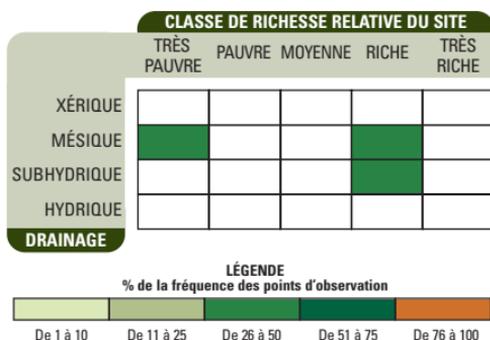
Ne pas confondre avec HEM (feuilles, fleurs)



Photo 62



Photo 63

Groupe écologique élémentaire : GRS

Plante herbacée

- Tige laineuse
- Feuilles linéaires (étroites et allongées), alternes, sans rosette basilaire
- Inflorescence composée de nombreuses fleurs (capitules) sessiles, serrées et de petite dimension

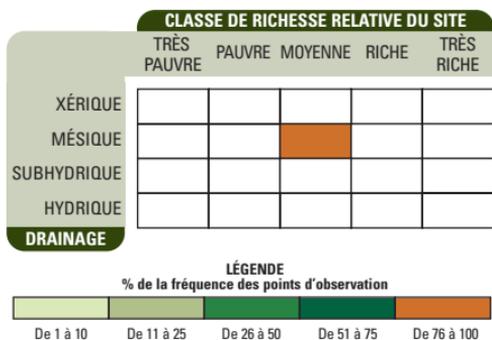


Photo 64



Photo 65

Groupe écologique élémentaire : CON



Plante herbacée

- Long rhizome superficiel
- Feuille unique, divisée en 3 segments



Photo 66

Groupe écologique élémentaire : DIE

*Nom latin maintenant en usage : *Eurybia macrophylla* (L.) Cass.

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS
PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS
RICHE

XÉRIQUE

MÉSIQUE

SUBHYDRIQUE

HYDRIQUE

DRAINAGE

	<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



Plante herbacée

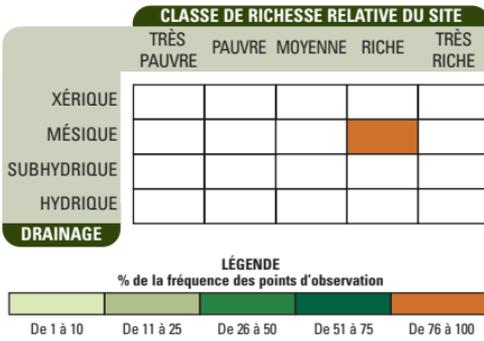
- Tige glanduleuse
- Plante stérile : grosses feuilles basales, cordées, épaisses et pédonculées
- Plante fertile : feuilles de formes variées, distribuées le long d'une tige qui peut atteindre 1 m de hauteur

Ne pas confondre avec *Solidago macrophylla* (SOM), dont la tige n'est pas glanduleuse et dont les feuilles sont ovées.



Photo 67

Groupe écologique élémentaire : RUP



Fougère

- Fronde de forme ovale, à bout pointu, qui évoque une fine dentelle
- Segments tertiaires, bordés de dents aiguës
- Sores en forme de virgules

Ne pas confondre avec DRS (segments, sores).



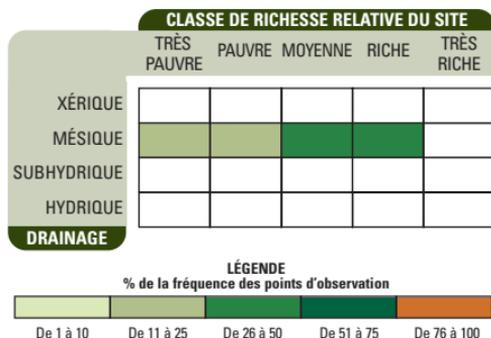
Photo 68



Photo 69

Groupe écologique élémentaire : AUC

*Nom latin maintenant en usage : *Alnus viridis* (Vill.) Lam. & DC. subsp. *crispa* (Ait.) Turrill



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbuste
- Feuilles ovales, finement dentées
- Strobile muni d'un pédoncule

Ne pas confondre avec AUR (feuilles, strobiles).



Photo 70

Aulne rugueux

Alnus rugosa (Du Roi) Spreng
var. *americana* (Regel) Fern.*

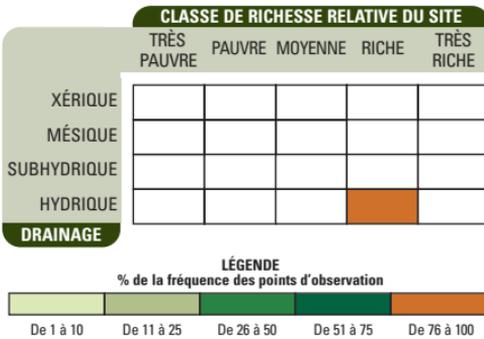
AUR



Photo 71

Groupe écologique élémentaire: AUR

*Nom latin maintenant en usage : *Alnus incana* (L.) Moench subsp. *rugosa* (Du Roi) Clausen



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbre ou arbrisseau
- Feuilles ovées, doublement dentées
- Strobile sans pédoncule

Ne pas confondre avec AUC (feuilles, strobiles).



Photo 72

Groupe écologique élémentaire : BEP

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS
PAUVRE

PAUVRE

MOYENNE

RICHE

TRÈS
RICHE

XÉRIQUE

MÉSIQUE

SUBHYDRIQUE

HYDRIQUE

DRAINAGE

Nombre de relevés insuffisant

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



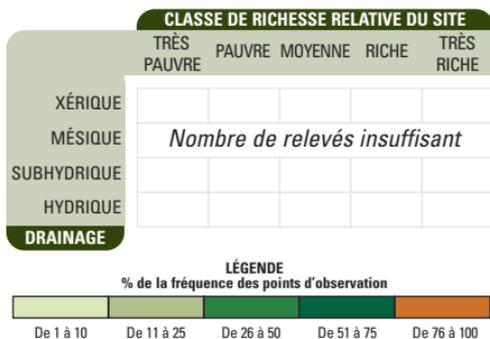
Espèce ligneuse non commerciale

- Rameaux munis de glandes verruqueuses et résineuses
- Jeunes rameaux glabres
- Feuilles glabres sur les 2 faces



Photo 73

Groupe écologique élémentaire : BEP



Espèce ligneuse non commerciale

- Jeunes rameaux généralement munis de longs poils fins
- Rameaux glabres
- Feuilles généralement soyeuses et pâles inférieurement

Chamédaphné caliculé
(cassandre, faux-bleuets)
Chamaedaphne calyculata
(L.) Moench



Photo 74

Groupe écologique élémentaire : CAL

	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbuste
- Feuilles alternes, coriaces, pétiolées, dressées, au dessus vert foncé et au dessous vert pâle

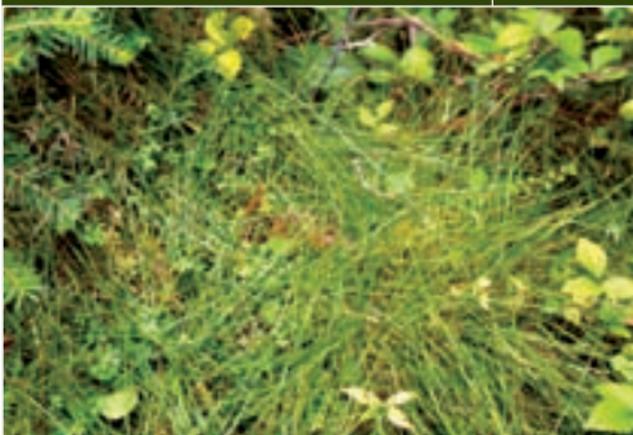
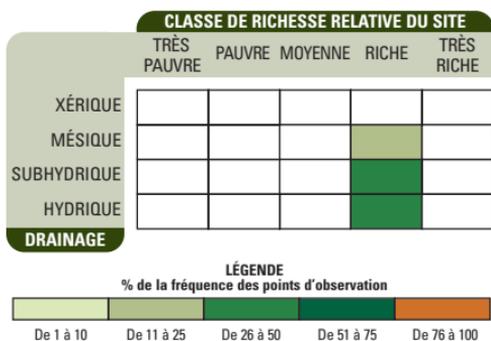


Photo 75

Groupe écologique élémentaire : CAX



Plantes herbacées

- Tige triangulaire, sans nœuds

Ne pas confondre avec GRS (tige).



Photo 76

Groupe écologique élémentaire : DRI

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS RICHE

XÉRIQUE

MÉSIQUE

SUBHYDRIQUE

HYDRIQUE

Nombre de relevés insuffisant

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



De 1 à 10

De 11 à 25

De 26 à 50

De 51 à 75

De 76 à 100

Plante herbacée

- Tiges dressées et ascendantes, avec poils droits
- Feuilles linéaires
- Fleurs blanches à 5 pétales bidentés (munis d'une échancrure au sommet)



Photo 77



Photo 78



Photo 79

Groupe écologique élémentaire : GRS

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS RICHE

XÉRIQUE					
MÉSIQUE	<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



De 1 à 10

De 11 à 25

De 26 à 50

De 51 à 75

De 76 à 100

Plantes herbacées

- Plantes épineuses à feuilles sinueuses et dentées
- Fleurs (capitules) relativement grandes (en moyenne 20 mm de diamètre), de couleur violacée



Photo 80

CLA
(CLM-CLR-CLT)

Cladine douce, cladine rangifère, cladine étoilée
Cladonia mitis (Sandst.) Hustich,
Cladonia rangiferina (L.) Nyl.,
Cladonia stellaris (Opiz) Brodo



Photo 81

Groupe écologique élémentaire: CLA

*Nom latin maintenant en usage : *Cladonia mitis* Sandst.,
Cladonia rangiferina (L.) F. H. Wigg. et *Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda

	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
	TRES PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRES RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



Lichens

- Plantes grisâtres, verdâtres ou jaunâtres, de formes variées, qui forment souvent de grandes colonies



Photo 82

Groupe écologique élémentaire : CON

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE	<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					
DRAINAGE					

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



Plante herbacée

- Tige très courte et pubescente
- Feuilles basiliaires (de 2 à 5), luisantes
- Fleurs jaunes ou fruits bleus, portés sur une longue hampe

Ne pas confondre avec SMT (tige, feuilles).



Photo 83

Groupe écologique élémentaire : ERE

	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE	<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					
DRAINAGE					



Espèce ligneuse non commerciale

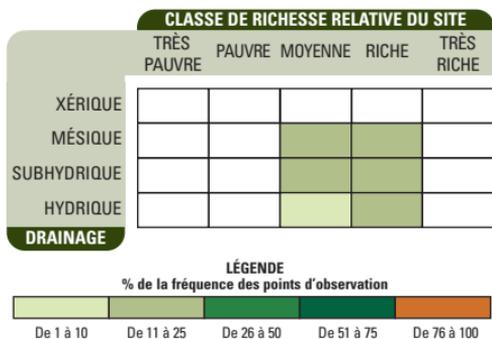
- Arbuste ou arbrisseau
- Feuilles alternes, ovales et acuminées, aux contours en dents de scie



Photo 84

Groupe écologique élémentaire : CON

*Nom latin maintenant en usage : *Coptis trifolia* (L.) Salisb.



Plante herbacée

- Rhizome filiforme
- Feuilles basilaires, longuement pétiolées, divisées en 3 lobes, luisantes et vert foncé

CON**Cornouiller du Canada (quatre-temps)**
Cornus canadensis L.

Photo 85

Groupe écologique élémentaire : CON**CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE**

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE**LÉGENDE**

% de la fréquence des points d'observation



De 1 à 10

De 11 à 25

De 26 à 50

De 51 à 75

De 76 à 100

Plante herbacée

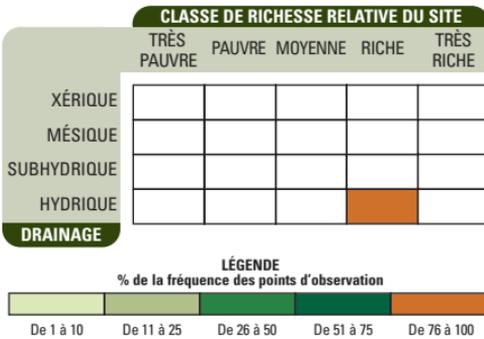
- Tige ligneuse à la base, qui porte au sommet des feuilles en rosette



Photo 86

Groupe écologique élémentaire : AUR

*Nom latin maintenant en usage : *Cornus sericea* L.



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Tige grêle et rougeâtre
- Feuilles ovées et opposées, non dentées



Photo 87

Groupe écologique élémentaire : DIE

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS
PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS
RICHE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE	<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



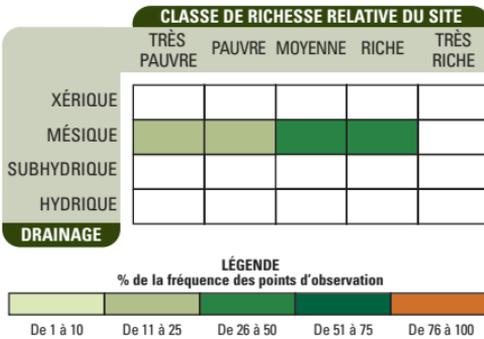
Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Tige grêle
- Feuilles opposées, courtement pétiolées, acuminées, dentées
- Fleurs jaunes ou fruits rouges (à maturité), portés sur un pédoncule terminal ou logés dans les aisselles supérieures des feuilles



Photo 88

Groupe écologique élémentaire : PLS



Mousses

- Mousses en touffe, qui forment d'épais coussins
- Tige très pubescente (large), couverte de poils bruns

Ne pas confondre avec *Polytrichum sp.* (POS) dont la tige est beaucoup plus étroite, sans pubescence.



Photo 89

Groupe écologique élémentaire : RUP

*Nom latin maintenant en usage : *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman

	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					
DRAINAGE					



Fougère

- Fronde petite et délicate, qui semble divisée en trois parties



Photo 90

Groupe écologique élémentaire : DRI

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS RICHE

XÉRIQUE					
MÉSIQUE	<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



Plante herbacée

- Petite plante formant des colonies denses pouvant atteindre plusieurs centaines d'individus
- Feuilles nombreuses, oblongues et lisses, regroupées à la base de la tige florifère
- Fleurs relativement grosses (typique de la famille des rosacées), dressées, blanches, de 7 à 10 pétales
- Fruits : un achaine avec de nombreux pistils densément pubescents



Photo 91



Photo 92

Groupe écologique élémentaire : DRS

* La révision récente du complexe *Dryopteris spinulosa* a subdivisé la dryoptéride spinuleuse en quatre espèces (*D. campyloptera*, *D. carthusiana*, *D. expansa* et *D. intermedia*). Considérant la difficulté à distinguer ces espèces sur la base de caractéristiques morphologiques, nous préférons utiliser *D. spinulosa* au sens large.

	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					
DRAINAGE					



Fougère

- Ligne noirâtre sur la nervure principale (rachis)
- Segments tertiaires, à dents épineuses et arquées (spinules)
- Sores réniformes

Ne pas confondre avec ATF (segments, sores).

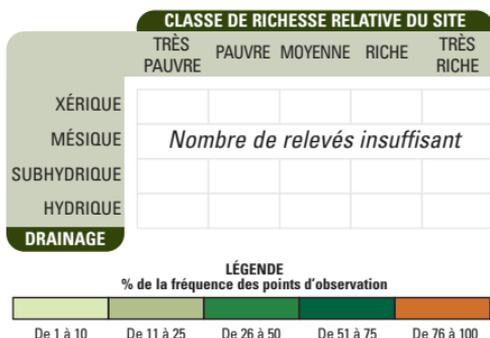


Photo 93



Photo 94

Groupe écologique élémentaire : EMN



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbuste rampant formant un feuillage serré
- Feuilles courtes et linéaires (ressemblant à celles du sapin baumier ou de l'if du Canada)
- Fruits noirs peu nombreux et distribués ici et là dans la partie supérieure du feuillage



Photo 95

Épilobe à feuilles étroites
(bouquets rouges)
Epilobium angustifolium L.*



Photo 96

Groupe écologique élémentaire: RUI

*Nom latin maintenant en usage : *Chamerion angustifolium* (L.) Holub

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS
PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS
RICHE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE	<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



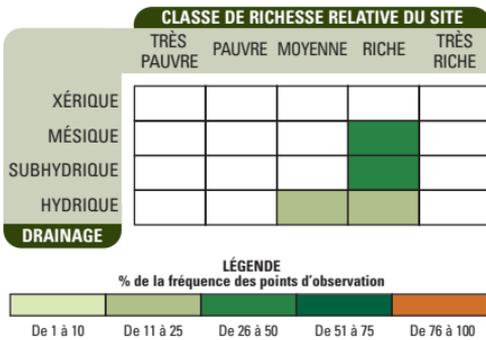
Plante herbacée

- Tige rougeâtre et glabre
- Feuilles alternes, allongées, pâles sur la face inférieure, à nervure centrale blanche ou rosée sur la face supérieure
- Fleurs roses, en grappe très allongée au sommet de la tige



Photo 97

Groupe écologique élémentaire : AUR



Prêles

- Plantes à tige creuse
- Feuilles verticillées, en forme d'aiguilles
- Gaine dentelée à tous les nœuds



Photo 98

Groupe écologique élémentaire : ERE

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



Espèce ligneuse non commerciale

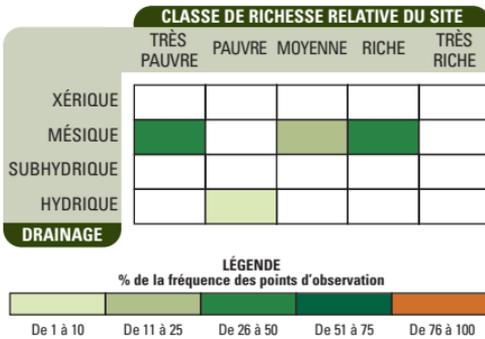
- Arbuste ou arbrisseau
- Rameau brun rougeâtre
- Feuilles trilobées, à sinus aigu et à dents irrégulières

Ne pas confondre avec l'érable rouge, dont la feuille est grossièrement dentée et plus coriace.



Photo 99

Groupe écologique élémentaire : GRS



Plantes herbacées

- Rhizomes écailleux, dont les stolons s'enracinent pour former de nouvelles plantes
- Feuilles à 3 folioles et à bout arrondi, sans pubescence
- Fruit : fraise

Ne pas confondre avec RUP (feuilles, fruits).



Photo 100

Groupe écologique élémentaire : KAA

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS TRÈS
PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS
PAUVRE RICHE

XÉRIQUE

MÉSIQUE

SUBHYDRIQUE

HYDRIQUE

Nombre de relevés insuffisant

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



De 1 à 10

De 11 à 25

De 26 à 50

De 51 à 75

De 76 à 100

Espèce ligneuse non commerciale

- Corolle (fleur) à pétales soudés (formant un tube), comme plusieurs autres éricacées (ex. : *Ledum*)
- Jeunes feuilles très résineuses (collantes)
- Fruits rouges ou noirs, contenant chacun 10 graines
- Observé uniquement aux îles de la Madeleine

Ne pas confondre avec KAA.

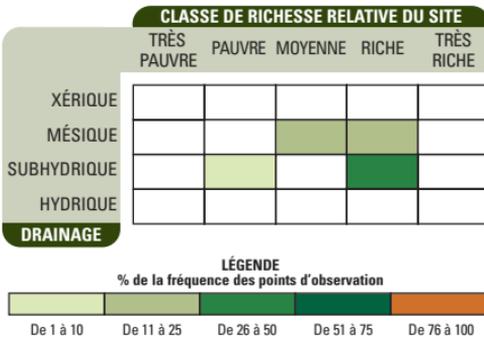


Photo 101



Photo 102

Groupe écologique élémentaire : GRS



Plantes herbacées

- Tige ronde et creuse, avec des nœuds
- Feuilles dont la gaine enveloppe la tige

Ne pas confondre avec CAX (tige).



Photo 103

Groupe écologique élémentaire : HEM

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



Plante herbacée

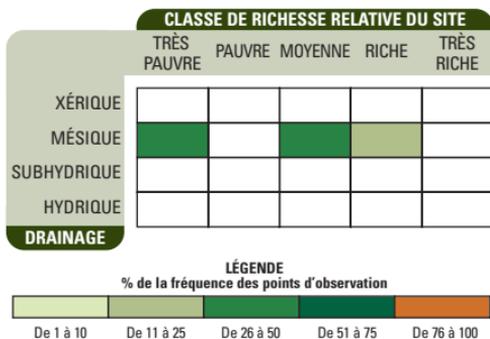
- Plante herbacée pouvant atteindre près de 1,5 m de hauteur
- Feuilles divisées en 3 segments
- Umbelle (fleur) aplatie

Ne pas confondre avec ANA (feuilles, fleurs).



Photo 104

Groupe écologique élémentaire : GRS



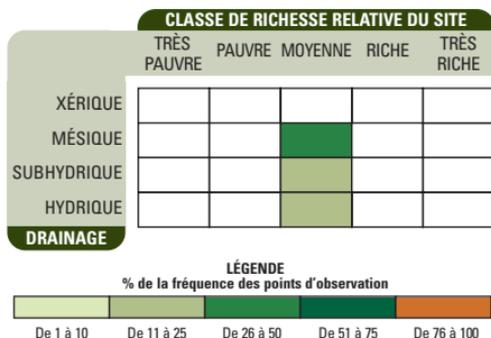
Plantes herbacées

- Plante dont la tige et les feuilles sont fortement pubescentes
- Tige qui dégage un liquide abondant et blanchâtre lorsqu'elle est cassée
- Feuilles basilaires



Photo 105

Groupe écologique élémentaire : HYS



Mousse

- Branches ramifiées en escalier

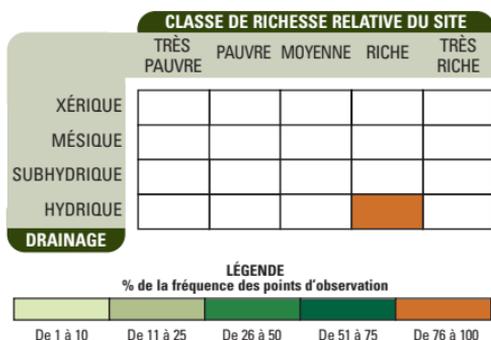


Photo 106



Photo 107

Groupe écologique élémentaire : CAX



Plante herbacée

- Longues feuilles dressées en forme de glaive ou d'épée (gladiées)
- Fleurs bleu-violet
- Fruits : une capsule allongée de plusieurs cm de long



Photo 108



Photo 109

Groupe écologique élémentaire : EMN

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

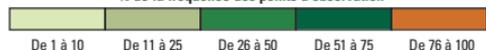
TRÈS TRÈS
PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS
TRÈS RICHE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



De 1 à 10

De 11 à 25

De 26 à 50

De 51 à 75

De 76 à 100

Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau à tiges nombreuses et plus ou moins couchées sur le sol
- Aiguilles fines et piquantes
- Fruits petits d'un noir bleuâtre

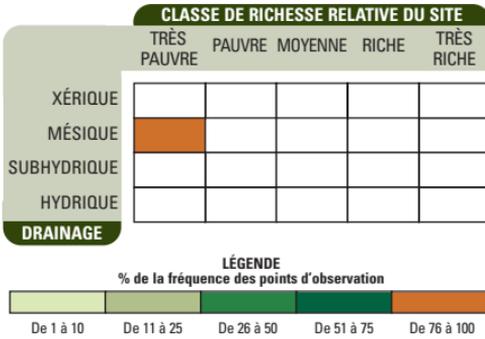


Photo 110



Photo 111

Groupe écologique élémentaire : EMN



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau rampant
- Feuilles adultes squamiformes et imbriquées (comme le thuya, qui appartient également à la famille des cupressacées)
- Fruits petits d'un bleu pâle

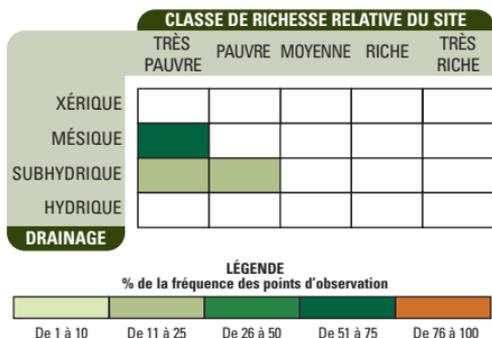


Photo 112



Photo 113

Groupe écologique élémentaire : KAA



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Feuilles dont la partie inférieure est légèrement ouatée
- Fleurs et fruits non terminaux

Ne pas confondre avec KAP (feuilles, fleurs, fruits).

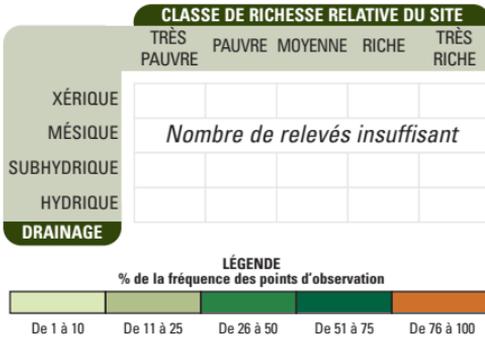


Photo 114



Photo 115

Groupe écologique élémentaire : CAL



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Feuilles glabres, dont la partie inférieure est glauque et qui paraissent très étroites parce que leurs bords s'enroulent.
- Fleurs et fruits terminaux

Ne pas confondre avec KAA (feuilles, fleurs, fruits).

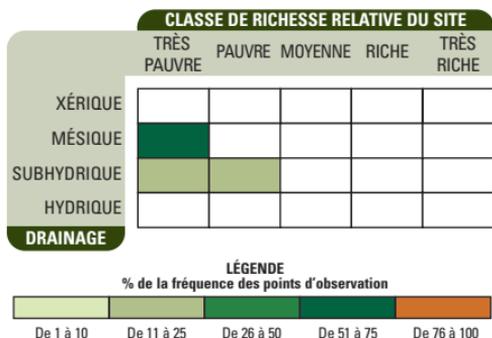


Photo 116



Photo 117

Groupe écologique élémentaire : LEG

* Nom latin maintenant en usage : *Rhododendron groenlandicum* (Oeder) Kron & Judd

Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Feuilles dont le bord est fortement enroulé et dont la partie inférieure, est très pubescente (blanc ou brun orangé)

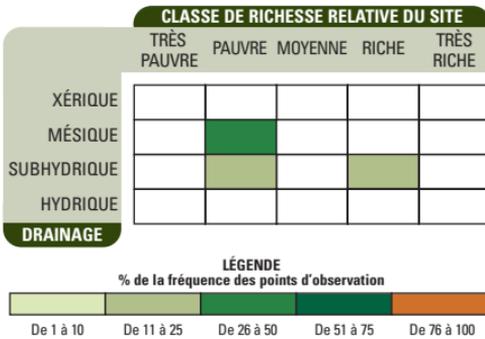


Photo 118



Photo 119

Groupe écologique élémentaire : CON



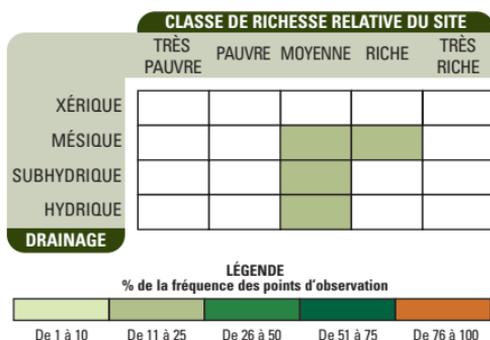
Plante herbacée

- Tige rampante
- Feuilles opposées, presque rondes et peu pétiolées
- Fleurs roses et fruits sur un long pédoncule



Photo 120

Groupe écologique élémentaire : CON



Plante herbacée

- Tige grêle
- 2 feuilles cordées et sessiles à la base

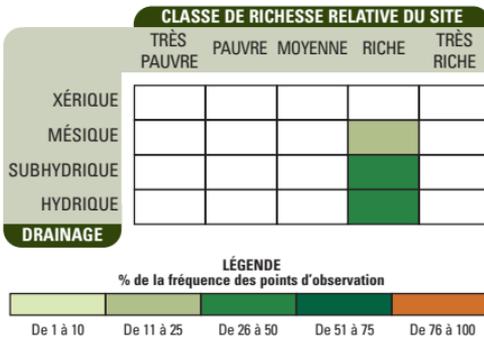


Photo 121



Photo 122

Groupe écologique élémentaire : RUP



Plante herbacée

- Feuilles basilaires, réniformes et pétiolées, hérissées de poils blancs, raides et courts

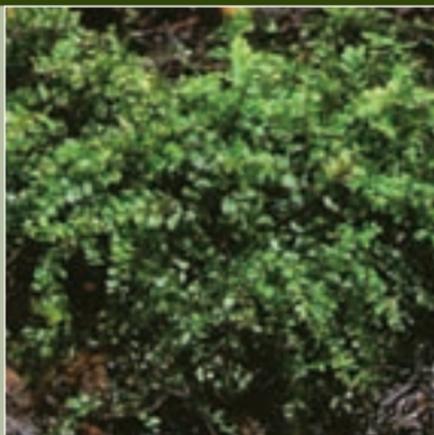


Photo 123

Groupe écologique élémentaire : RUP

	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					
DRAINAGE					



Mousses

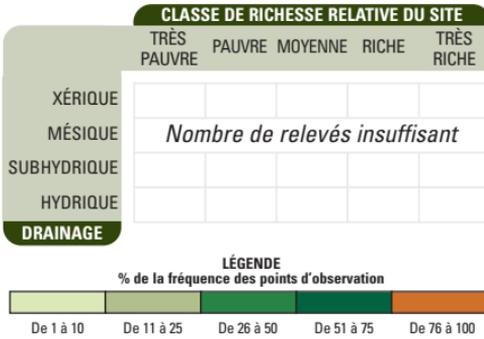
- Mousse de petite taille
- Feuilles rondes ou ovales, vertes et transparentes

Ne pas confondre avec *Bazzania trilobata* (BAT), dont les petites feuilles sont échancrées à l'extrémité.



Photo 124

Groupe écologique élémentaire : MYG



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbuste
- Feuilles oblancéolées (en forme de fer de lance renversé, c'est-à-dire la pointe vers la tige) et dentées au sommet
- Odeur de baume qui se dégage lorsque les feuilles sont frottées

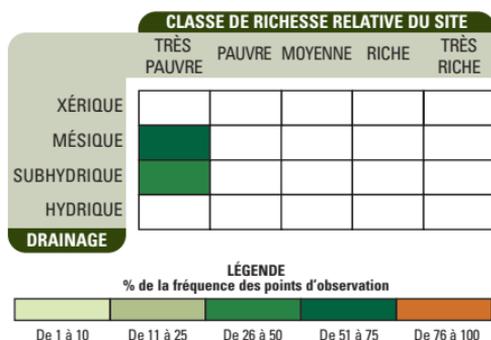


Photo 125



Photo 126

Groupe écologique élémentaire : AUC



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Écorce verdâtre, rameaux en zigzag, déformés par des renflements
- Feuilles alternes, parfois dentées, qui se terminent en une pointe très fine
- Pétiole dont la couleur varie de rose à mauve
- Drupe rouge

Ne pas confondre avec AME, dont l'écorce grisâtre est striée de bandes verticales brunes, dont les feuilles ne sont pas terminées par une pointe fine et dont les fruits sont des baies pourpres.

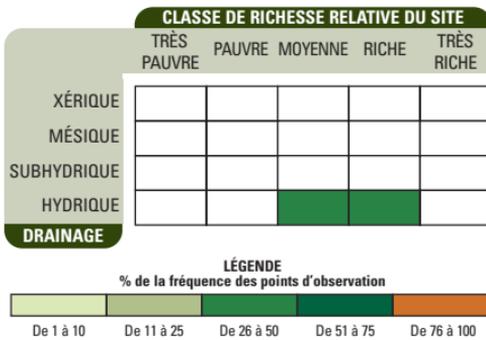


Photo 127



Photo 128

Groupe écologique élémentaire : RUP



Fougère

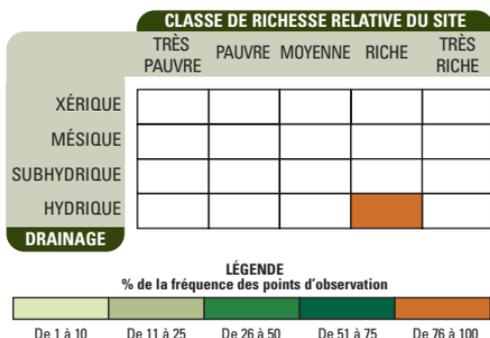
- Grande fougère groupée en couronne
- Frondes végétatives disposées autour de celles qui sont fructifères
- Fructifications brunes portées au sommet de frondes exclusivement fructifères, longues, nues, rigides et dressées
- Touffe de poils de couleur cannelle à l'aisselle des segments

Ne pas confondre avec OSY (fructifications, segments).



Photo 129

Groupe écologique élémentaire : RUP



Fougère

- Grande fougère groupée en couronne
- Frondes végétatives disposées autour de celles qui sont fructifères
- Fructifications brunes, vers le centre des frondes, en paire de 2 à 5
- Sans touffe de poils à l'aisselle des segments (faible pubescence)

Ne pas confondre avec OSC (fructifications, segments).



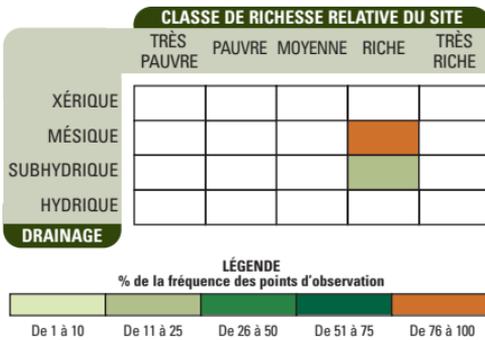
Photo 130



Photo 131

Groupe écologique élémentaire : DRS

*Nom latin maintenant en usage : *Oxalis acetosella* L. subsp. *montana* (Raf.) Hult. ex D. Löve



Plante herbacée

- Feuilles basilaires, longs pétioles et 3 folioles

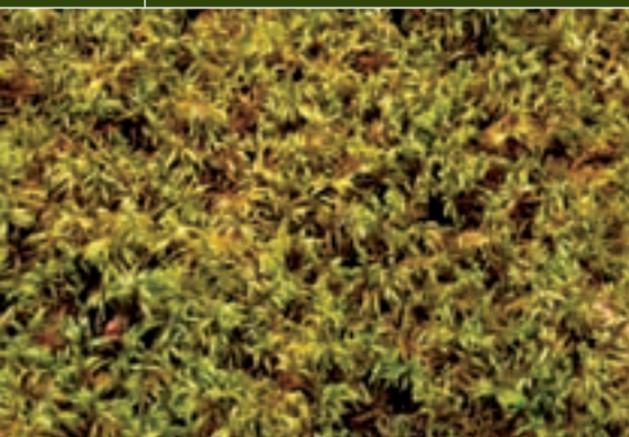


Photo 132

Groupe écologique élémentaire : PLS
CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS RICHE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE
LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



De 1 à 10

De 11 à 25

De 26 à 50

De 51 à 75

De 76 à 100

Mousse

- Feuilles très étroites et transparentes, d'un vert jaunâtre brillant
- Tige rougeâtre si humide



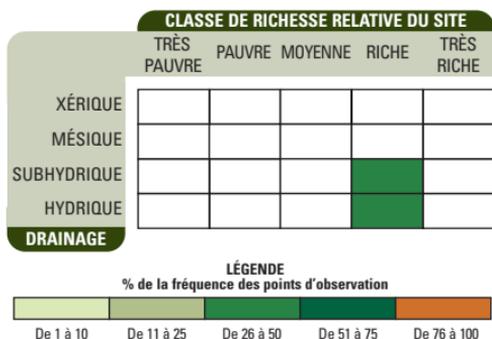
Photo 133



Photo 134

Groupe écologique élémentaire : MYG

*Nom latin maintenant en usage : *Potentilla fruticosa* ssp. *floribunda*



Espèce semi-ligneuse

- Arbuste de la famille des rosacées, caractérisée par des fleurs à 5 pétales relativement grands
- Fleurs de couleur jaune foncé (jaune d'or)
- Feuilles pennées formées de 3 à 7 folioles disposées de chaque côté du pétiole



Photo 135

Groupe écologique élémentaire: RUI

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS
PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS
RICHE

XÉRIQUE

MÉSIQUE

SUBHYDRIQUE

HYDRIQUE

DRAINAGE

<i>Nombre de relevés insuffisant</i>					

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



De 1 à 10

De 11 à 25

De 26 à 50

De 51 à 75

De 76 à 100

Espèce ligneuse non commerciale

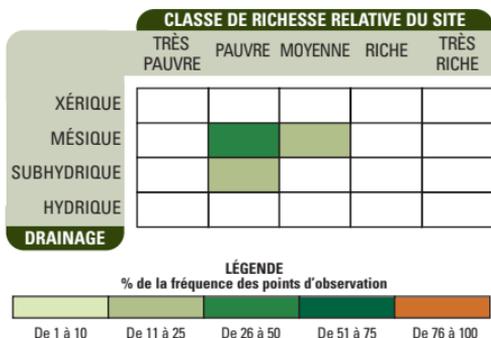
- Arbre qui peut atteindre de 10 à 12 m de hauteur
- Écorce lisse, d'un brun rougeâtre foncé, marqué de lenticelles horizontales saillantes, orangées
- Feuilles alternes, lancéolées, acuminées et finement dentées



Photo 136

Groupe écologique élémentaire : DIE

* Nom latin maintenant en usage : *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* (Desv.) Underwood ex Heller



Fougère

- Grande fougère
- Fronde triangulaire, dont les segments secondaires ont des dents arrondies



Photo 137

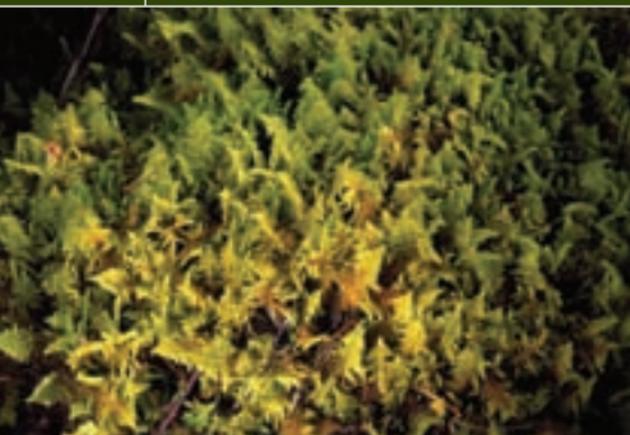


Photo 138

Groupe écologique élémentaire : PLS

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



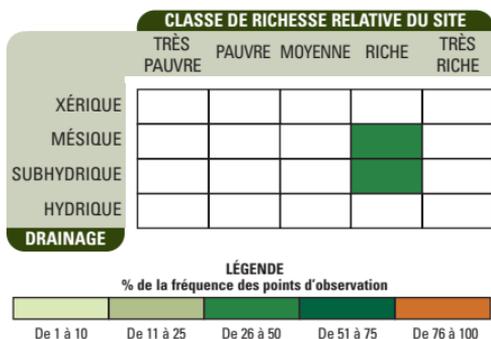
Mousse

- Mousse qui ressemble à une plume



Photo 139

Groupe écologique élémentaire : RUI



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Tige et feuilles qui dégagent une odeur fétide lorsqu'on les brise
- Feuilles grossièrement dentées, qui comportent de cinq à sept lobes profonds et obtus et qui ressemblent à celles de l'érable à sucre

Ne pas confondre avec *Ribes triste* (RIT), qui ne dégage aucune odeur fétide.



Photo 140

Groupe écologique élémentaire : RUI

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS
PAUVRE

PAUVRE

MOYENNE

RICHE

TRÈS
RICHE

XÉRIQUE

MÉSIQUE

SUBHYDRIQUE

HYDRIQUE

DRAINAGE

Nombre de relevés insuffisant

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



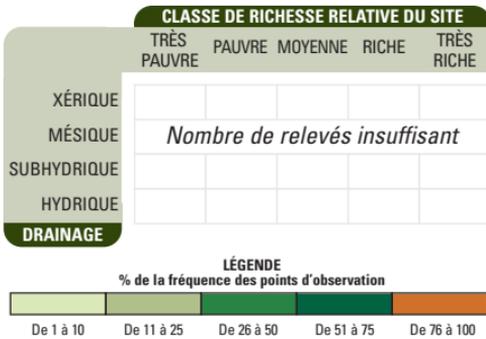
Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau dont les branches sont densément munies de piquants et, localement (aux nœuds), de faisceaux composés de 3 épines
- Feuilles composées de 5 à 7 lobes fortement découpés (sinus très profonds)
- Fruits : baies noirâtres, couvertes de piquants mous et glanduleux



Photo 141

Groupe écologique élémentaire : RUI



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau dépourvu de piquants et d'épines (branches glabres)
- Fruits : baies rouges et lisses

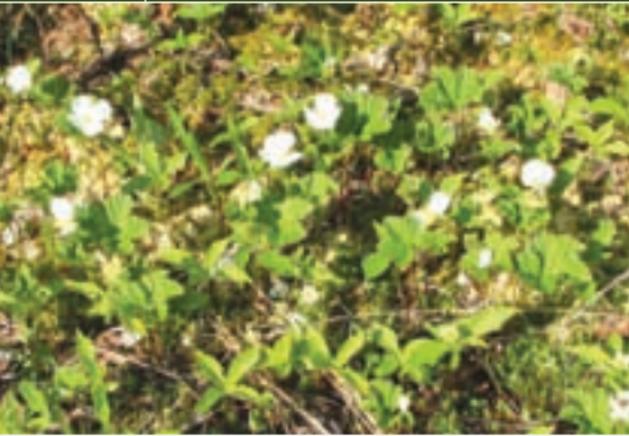
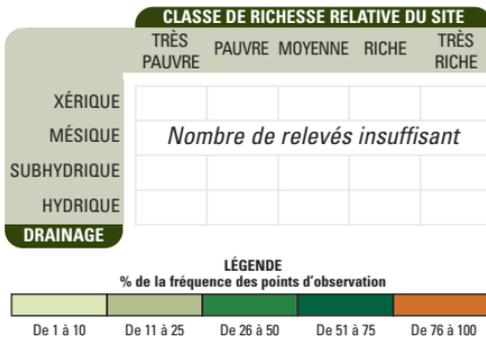


Photo 142

Groupe écologique élémentaire : SPS

Espèce semi-ligneuse

- Arbrisseau
- Tige dépourvue d'épines, qui porte de 1 à 3 feuilles dentées composées de 3 à 7 lobes arrondis
- Fleur unique terminale blanche, formée de 5 pétales relativement grands (famille des rosacées)
- Fruit correspondant à une drupe (comme toutes les espèces du genre *Rubus*) de couleur rouge-orangé



Photo 143

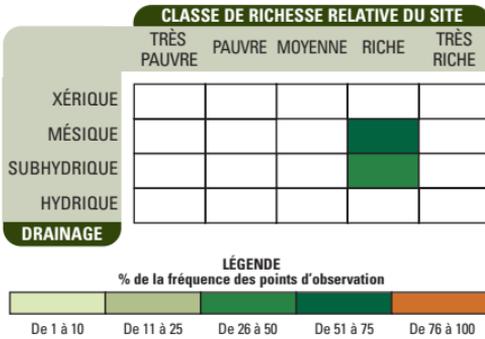


Photo 144



Photo 145

Groupe écologique élémentaire : RUI



Espèce semi-ligneuse

- Arbrisseau
- Tige dressée, garnie d'épines
- Feuilles dentées, rugueuses et lancéolées, qui présentent de 3 à 5 folioles



Photo 146

Groupe écologique élémentaire : RUP

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



Espèce semi-ligneuse

- Tige rampante, sans épines
- Feuilles dentées et pointues, de 3 à 5 folioles, dessous pubescent
- Petites drupes rouges, regroupées

Ne pas confondre avec FRG, dont les feuilles ne sont pas pubescentes et dont le fruit bien connu est une fraise.

Hypne triangulaire

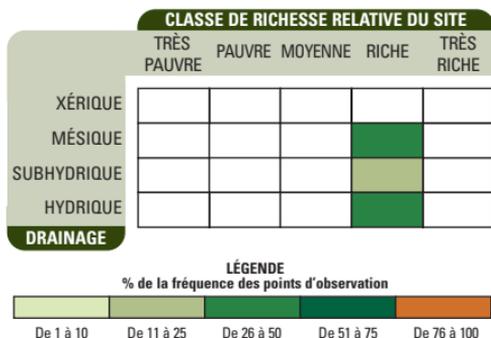
Rhytiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.

RYT



Photo 147

Groupe écologique élémentaire : RUP



Mousse

- Mousse d'aspect étriqué, à la tige dressée ou oblique
- Feuilles larges, triangulaires; pointes souvent courbées vers l'extérieur

Mousse de milieux subhydriques ou hydriques de classe de richesse relative riche



Photo 148

Groupe écologique élémentaire: MYG

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS
PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS
RICHE

XÉRIQUE

MÉSIQUE

SUBHYDRIQUE

HYDRIQUE

DRAINAGE

<i>Nombre de relevés insuffisant</i>					

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



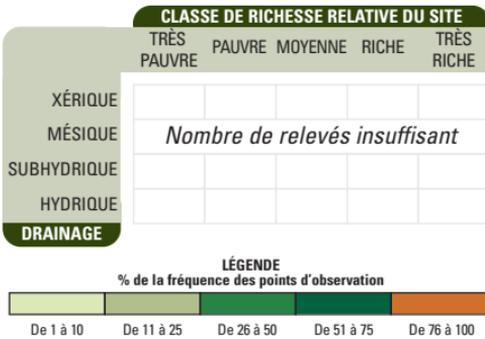
Plante herbacée

- Plante herbacée pouvant atteindre de 50 à 100 cm de haut
- Feuilles basales pennées formées d'une quinzaine de folioles finement denticulée
- Fleurs petites et nombreuses, blanches et regroupées sur un épi (manchon) de 3 à 15 cm de long



Photo 149

Groupe écologique élémentaire : DRI



Plantes herbacées

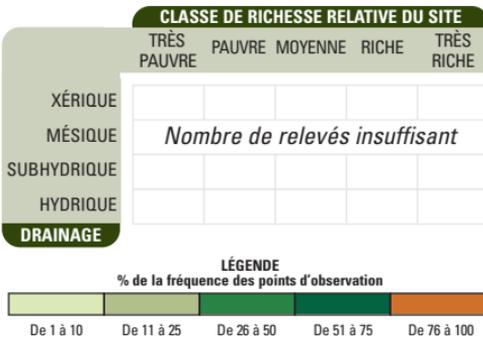
- Plantes herbacées vivaces s'enraciant dans les matériaux calcaires (notamment des cailloutis de la lande).
- Fleurs blanches, cinq pétales.

Les deux espèces ciblées par cette fiche sont *Saxifraga aizoon* et *Saxifraga cespitosa*. *Saxifraga aizoon* possède des feuilles basales coriaces, spatulées, relativement longues (1-3 cm) et finement dentées. Chaque dent porte un pore incrusté de calcaire. Les fleurs sont portées sur une tige de 10 à 30 cm de longueur. *Saxifraga cespitosa* possède également des feuilles basales. Ces dernières sont tendres, sessiles, courtes (1 cm) et divisées en trois à cinq lobes. Les fleurs sont portées sur une tige de 5 à 15 cm de longueur.



Photo 150

Groupe écologique élémentaire : CAX



Plantes herbacées

- Plantes herbacées appartenant à la famille des cypéracées, tout comme le genre CAX. Les deux espèces ciblées par cette fiche sont *Scirpus cespitosus* et *Scirpus hudsonianus*. Celles-ci possèdent un épillet solitaire. C'est sur la base des fruits (observables à l'aide d'une loupe) que l'on peut distinguer les deux *Scirpus* des genres associés, notamment le genre *Eleocharis*. Les *Scirpus* possèdent un style sans tubercule, alors que les soies du périanthe sont peu nombreuses.



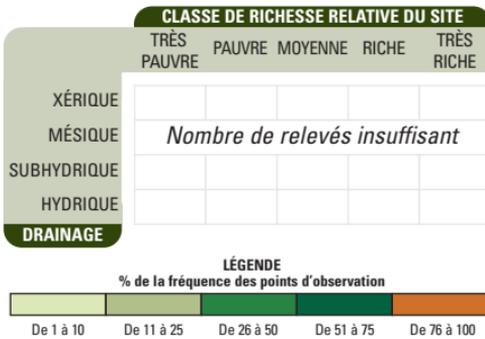
Photo 151



Photo 152

Groupe écologique élémentaire : CAL

*Nom latin maintenant en usage : *Maianthemum trifolium* (L.) Sloboda



Plante herbacée

- Tige non pubescente
- Feuilles (2 ou 3) engainantes et sessiles

Ne pas confondre avec CLB (tige, feuilles).



Photo 153

Groupe écologique élémentaire : SPS

	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE
% de la fréquence des points d'observation

Mousse

- Tige aux rameaux courts et serrés au sommet, qui forment ainsi une boule (capitule).



Photo 154

Groupe écologique élémentaire : TAC

		CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
		TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE						
MÉSIQUE		<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				
SUBHYDRIQUE						
HYDRIQUE						
DRAINAGE						

LÉGENDE
% de la fréquence des points d'observation

De 1 à 10	De 11 à 25	De 26 à 50	De 51 à 75	De 76 à 100
-----------	------------	------------	------------	-------------

Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau généralement couché, aux branches redressées
- Feuilles en forme d'aiguilles aplaties, qui se terminent en une courte pointe
- Baie pourpre, à calice persistant au sommet

Ne pas confondre avec le sapin baumier, dont les aiguilles au dessous blanchâtre sont arrondies à l'extrémité.



Photo 155

Groupe écologique élémentaire : CON

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



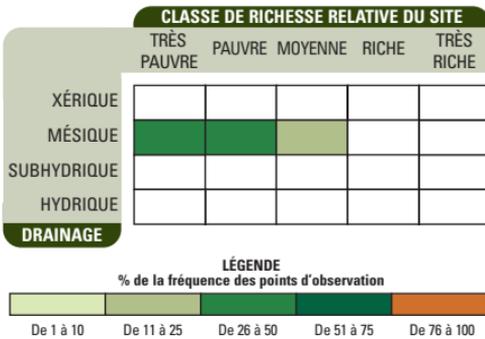
Plante herbacée

- Tige grêle, légèrement pubescente
- Feuilles opposées, qui forment un verticille au sommet de la tige



Photo 156

Groupe écologique élémentaire : VAM



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau aux rameaux verruqueux, glabres ou presque
- Feuilles légèrement dentées et glabres, dont les nervures inférieures sont parfois légèrement pubescentes
- Fruits : baies bleues ou noires, très sucrées

Ne pas confondre avec VAM (rameaux, feuilles).



Photo 157

Groupe écologique élémentaire : VAM

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS RICHE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



De 1 à 10

De 11 à 25

De 26 à 50

De 51 à 75

De 76 à 100

Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau aux rameaux de l'année fortement pubescents
- Feuilles non dentées, pointues et pubescentes
- Fruits : baies bleues ou noires

Ne pas confondre avec VAA (rameaux, feuilles).

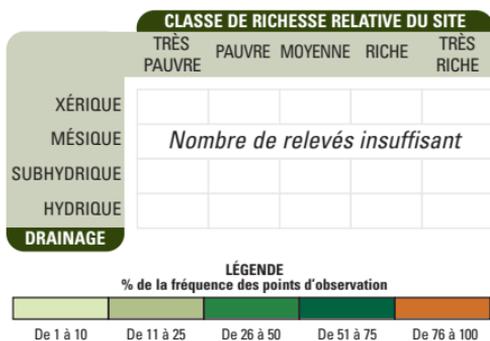


Photo 158



Photo 159

Groupe écologique élémentaire : EMN



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbuste atteignant de 10 à 30 cm de hauteur
- Feuilles épaisses, lisses (aucune dent), glauques, spatulées et à nervures finement réticulées
- Fruits : baies bleues (bleuets) comestibles, mais moins sucrées que les fruits de VAM et VAA



Photo 160



Photo 161

Groupe écologique élémentaire : EMN

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

TRÈS TRÈS
 PAUVRE PAUVRE MOYENNE RICHE TRÈS
 RICHE

XÉRIQUE

MÉSIQUE

SUBHYDRIQUE

HYDRIQUE

Nombre de relevés insuffisant

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



De 1 à 10

De 11 à 25

De 26 à 50

De 51 à 75

De 76 à 100

Espèce ligneuse non commerciale

- Arbuste rampant
- Feuilles très épaisses; partie supérieure luisante; partie inférieure ponctuée de petites glandes brunes
- Fruits : baies vertes qui rougissent à la fin de l'été et à l'automne; goût de pomme



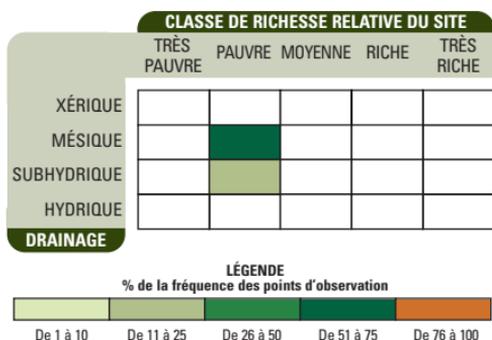
Photo 162



Photo 163

Groupe écologique élémentaire : AUC

*Nom latin maintenant en usage : *Viburnum nudum* L. var. *cassinoides* (L.) Torr. & Gray



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbuste
- Feuilles opposées et épaisses, dont le pourtour est découpé en dents fines et rondes.
- Bourgeons pubescents bruns, assez longs et dépourvus d'écaillés



Photo 164



Photo 165

Groupe écologique élémentaire: TAC

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE

	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE	<i>Nombre de relevés insuffisant</i>				
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE

% de la fréquence des points d'observation



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Feuilles opposées, qui comportent 3 lobes peu profonds (sauf les feuilles terminales qui n'ont pas de lobes), aux dents inégales

Ne pas confondre avec *Viburnum trilobum* (VIT), dont toutes les feuilles ont des lobes étroits et pointus.



ANNEXE 2

LÉGENDE DES DÉPÔTS DE SURFACE

(revue et corrigée, décembre 2007)

Source : Robitaille, A. (1989).

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MECA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
1.	DÉPÔTS GLACIAIRES			Dépôts lâches ou compacts, sans triage, constitués d'une farine de roches et d'éléments allant d'anguleux à subanguleux. La granulométrie des sédiments peut varier de l'argile au bloc, selon les régions.	Dépôts mis en place par un glacier, sans intervention majeure des eaux de fonte, à la suite de l'érosion du substrat rocheux. Ils présentent une topographie très variable.
1.1	Dépôts glaciaires sans morphologie particulière	1A		Idem	Dépôts glaciaires qui ne forment que peu ou pas de relief sur les formations meubles ou rocheuses sous-jacentes et qui doivent leur origine à l'action d'un glacier.
	Till indifférencié	1A	1a	Idem	Till mis en place à la base d'un glacier (till de fond), lors de la progression glaciaire, ou à travers la glace stagnante, lors de sa régression (till d'ablation).
	Till de Cochrane	1AA	1aa	Till à matrice argileuse.	Till mis en place lors de la deuxième avancée du front glaciaire dans la zone nord-ouest de l'Abitibi.
	Till dérivé de roches cristallines	1AC	1ac	Généralement, la matrice du till dérivé de roches cristallines est pauvre en argile et riche en sable. Elle ne renferme que peu ou pas de minéraux carbonatés, mais beaucoup de blocs.	Les éléments qui composent le till sont dérivés d'un substrat rocheux d'origine ignée ou métamorphique (il peut renfermer un certain pourcentage d'éléments d'origine sédimentaire).

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Till dérivé de roches sédimentaires	1AS	1as	La matrice du till dérivé de roches sédimentaires est habituellement composée de sable, de limon et d'argile, en parties égales. Elle renferme de 5 % à 50 % de minéraux carbonatés. Les blocs de plus de 60 cm de diamètre y sont rares.	Les éléments qui composent le till sont dérivés d'un substrat rocheux d'origine sédimentaire qui peut renfermer un certain pourcentage d'éléments d'origine cristalline.	
Till délavé	1AD	1ad	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration d'éléments grossiers (cailloux, pierres, blocs).	On le trouve principalement dans les dépressions où l'eau a lessivé les particules fines. On le rencontre occasionnellement sur les versants fortement inclinés et les sommets des collines. La surface est fréquemment très inégale.	
Champ de blocs glaciaires	1AB	1ab	Accumulation de pierres et de blocs subarrondis, sans matrice fine.	On le trouve dans les secteurs de moraine de décrépidité et, notamment, dans les grandes dépressions. La surface est très inégale.	
1.2 Dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie	1B		Ces formes glaciaires sont généralement composées de till.	Dépôts glaciaires qui doivent leur origine à l'action d'un glacier. Ils sont suffisamment épais pour créer un relief sur des formations meubles ou rocheuses.	
Till d'ablation	1BA	1ba	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration de sable. Ce till comprend aussi une proportion élevée de graviers, cailloux, pierres et blocs.	Till mis en place par la glace stagnante lors de la fonte du glacier. Il présente généralement une topographie en bosses et en creux, sans orientation précise.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Drumlins et drumlinoides	1BD	1bd	Les crêtes composées de till peuvent comporter un noyau rocheux.	Formés sous un glacier en progression, ils s'alignent dans le sens de l'écoulement glaciaire. Ce sont des collines ovales ou allongées, généralement regroupées. Les drumlinoides se distinguent des drumlins par leurs formes plus étroites et plus effilées.	
Moraine interlobaire	1BI	1bi	La moraine interlobaire est largement dominée par des dépôts fluvioglaciaires et des sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine est formé à la limite entre deux lobes glaciaires. Il se présente comme une crête ou un remblai aplati, continu et sinueux, qui atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.	
Buttes à traînée de débris	1BT	1bt	Les traînées de débris sont composées de till et elles comportent une butte rocheuse à l'amont du dépôt.	Comme les drumlins et les drumlinoides, les buttes à traînée de débris ont une forme profilée, allongée dans le sens de l'écoulement glaciaire.	
Moraine de décrépitude	1BP	1bp	Cette moraine est généralement constituée de till lâche, délavé et souvent mince par rapport au till sous-jacent. Elle renferme une forte proportion d'éléments grossiers et peut aussi comporter des poches de sédiments stratifiés.	La moraine est déposée lors de la fonte d'un glacier. Les débris s'accumulent généralement sur le till de fond, beaucoup plus dense et compact. Elle présente une topographie typique, en creux et en bosses, sans orientation précise.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Moraine côtelée (de Roggen)	1BC	1bc	Les crêtes qui forment la moraine côtelée se composent de till riche en blocs, qui peut renfermer des couches de sédiments triés par l'eau.	Ce type de moraine est mis en place sous un glacier. Il présente une succession de crêtes alignées parallèlement au front glaciaire et entrecoupées de creux occupés par des lacs. Les crêtes peuvent atteindre une longueur de quelques kilomètres.	
Moraine ondulée	1BN	1bn	Les petites crêtes qui forment la moraine ondulée se composent de till.	Ce type de moraine est mis en place en bordure d'une marge glaciaire active. Les crêtes basses (de 3 m à 10 m) s'alignent parallèlement au front glaciaire. Elles sont séparées par de petites dépressions, parfois humides.	
Moraine de De Geer	1BG	1bg	La petite crête qui forme la moraine de De Geer se compose de till, parfois délavé en surface, généralement pierreuse et parfois recouvert de blocs ou de graviers.	Ce type de moraine est mis en place dans des nappes d'eau peu profondes, au front des glaciers. Il présente une topographie formée de petites crêtes (de 3 m à 10 m) parallèles au front glaciaire.	
Moraine frontale	1BF	1bf	La moraine frontale comporte une accumulation importante de sédiments glaciaires : sable, graviers et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine, formé au front des glaciers, marque avec précision la position ancienne d'un front glaciaire. Il atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
2. DÉPÔTS FLUVIOGLACIAIRES				Les dépôts fluvioglaciaires sont composés de sédiments hétérométriques, dont la forme va de subarrondie à arrondie. Ils sont stratifiés et peuvent renfermer des poches de till (till flué).	Dépôts mis en place par l'eau de fonte d'un glacier. La morphologie des accumulations varie selon la proximité du milieu sédimentaire et du glacier (juxtaglaciaire et proglaciaire).
2.1	Dépôts juxtaglaciaires	2A	2a	Dépôts constitués de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et, parfois, de blocs allant d'arrondis à subarrondis. Leur stratification est souvent déformée et faillée. La granulométrie des éléments varie considérablement selon les strates. Ces dépôts renferment fréquemment des poches de till.	Dépôts mis en place par l'eau de fonte, au contact d'un glacier en retrait. Ils ont souvent une topographie bosselée, parsemée de kettles.
	Esker	2AE	2ae	Idem	L'esker se forme dans un cours d'eau supra, intra ou sous-glaciaire, lors de la fonte d'un glacier. Il se présente comme une crête allongée, rectiligne ou sinueuse, continue ou discontinue.
	Kame	2AK	2ak	Idem	Le kame se forme avec l'accumulation de sédiments dans une dépression d'un glacier stagnant. Une fois la glace fondue, il a l'allure d'une butte ou d'un monticule de hauteur variable, aux pentes raides.

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Terrasse de kame	2AT	2at	Idem		La terrasse de Kame se forme par l'accumulation de sédiments abandonnés par les eaux de fonte entre le glacier et un versant de vallée. La topographie résiduelle montre une terrasse bosselée, accrochée au versant, et qui peut être parsemée de kettles et de kames.
2.2 Dépôts proglaciaires	2B	2b	Les dépôts proglaciaires sont surtout composés de sable, de gravier et de cailloux émoussés. Ces sédiments sont triés et disposés en couches bien distinctes. Dans un complexe fluvioglaciaire, les dimensions des particules diminuent de l'amont vers l'aval.		Ces dépôts sont mis en place par les eaux de fonte d'un glacier et déposés par des cours d'eau fluvioglaciaires.
Delta fluvioglaciaire	2BD	2bd	Dépôt principalement composé de sable et de gravier, triés et déposés en couches bien distinctes. Les accumulations peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.		Dépôt mis en place à l'extrémité aval d'un cours d'eau fluvioglaciaire, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est souvent plane. Vue des airs, elle a parfois une forme conique.
Delta d'esker	2BP	2bp	Idem		Dépôt mis en place dans un lac proglaciaire ou une mer, à l'extrémité aval d'un esker. Sa surface est souvent plane, criblée de kettles et bordée de pentes abruptes (front deltaïque).

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Épandage	2BE	2be	Idem		Dépôt mis en place le long d'un cours d'eau fluvioglacière. La surface généralement uniforme de l'épandage est entaillée d'anciens chenaux d'écoulement. Les terrasses fluvioglacières situées en bordure des rivières actuelles correspondent fréquemment à des épandages résiduels défoncés par l'érosion.
3. DÉPÔTS FLUVIATILES				Les dépôts fluviatiles sont bien stratifiés. Ils se composent généralement de gravier et de sable ainsi que d'une faible proportion de limon et d'argile. Ils peuvent aussi renfermer de la matière organique.	
3.1 Dépôts alluviaux	3A	3a	Idem		Dépôts qui ont été charriés et mis en place par un cours d'eau. Ils présentent une surface généralement plane.
					Dépôts mis en place dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Ils présentent généralement une succession de surfaces planes (terrasses), séparées par des talus.
Actuel	3AC	3ac	Idem		Dépôt mis en place dans le lit mineur d'un cours d'eau (flots, bancs).

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Récent	3AE	3ae	Idem		Dépôts mis en place dans la plaine inondable (lit majeur) d'un cours d'eau, lors des crues.
Ancien	3AN	3an	Idem		Dépôt ancien abandonné lors de l'encassement ou du déplacement du lit du cours d'eau dont il faisait partie (hautes terrasses non inondables).
3.2 Dépôts deltaïques	3D	3d	Les dépôts deltaïques sont généralement composés de sable et de gravier lités.		Dépôts accumulés par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau ou à la rupture de pente d'un torrent. Ils empruntent des formes variées, souvent coniques.
Delta	3DD	3dd	Idem		Dépôt subaquatique mis en place par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est plane.

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Cône alluvial	3DA	3da	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de limon, de sable et de gravier.	Dépôt mis en place par un cours d'eau, au pied d'une pente raide. Vu des airs, il a la forme d'un « éventail ». Sa pente longitudinale est généralement inférieure à 14 %.	
Cône de déjection	3DE	3de	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de sable et de gravier plus grossiers que ceux du cône alluvial.	Dépôt mis en place par un torrent, à la rupture d'une pente. Vu des airs, il forme un « éventail » et sa pente est généralement supérieure à 14 %.	
4. DÉPÔTS LACUSTRES					
Plaine lacustre	4A	4a	Dépôts constitués de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile stratifiés ou de sédiments plus grossiers (sable et gravier).	Dépôts mis en place par décantation (argile, limon), par les courants (sable fin, limon) ou par les vagues (sable et gravier).	
Glaciolacustre (faciès d'eau profonde)	4GA	4ga	Dépôt constitué de sable fin, de limon et d'argile. Il peut renfermer une certaine quantité de matière organique.	Dépôt mis en place en bordure ou aux extrémités d'un lac et qui forme des platières une fois exondé.	
			Dépôt constitué de limon, d'argile et de sable fin, rythmés (varvés).	Dépôt à la surface généralement plane, qui s'est formé dans un lac proglaciaire.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Glaciolacustre (faciès d'eau peu profonde)	4GS	4gs	Dépôt constitué de sable et, parfois, de gravier.	Idem	
Delta glaciolacustre	4GD	4gd	Dépôt constitué de sable, de limon et, parfois, de gravier stratifiés.	Dépôt subaquatique déposé par l'eau à l'embouchure d'un cours d'eau fluvioglacière, dans un lac proglaciaire.	
Plage	4P	4p	Dépôt composé de sable et de gravier triés. Dans certains cas, il peut renfermer une certaine proportion de limon.	Dépôt mis en place par les vagues, dans la zone littorale d'un lac. Il a la forme de crêtes allongées qui marquent les niveaux actuels ou anciens (plages soulevées) du lac.	
5. DÉPÔTS MARINS			Dépôts fins, composés d'argile, mais qui peuvent renfermer du limon et du sable fin.	Dépôts mis en place dans une mer. Ils présentent une topographie relativement plane, ravinée par les cours d'eau lors de l'exondation.	
Marin (faciès d'eau profonde)	5A	5a	Dépôt constitué d'argile et de limon, qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciels.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.	
Marin (faciès d'eau profonde)	5L	5l	Dépôt principalement constitué de limon pouvant contenir une proportion d'argile. Il renferme parfois des pierres et des blocs glaciels.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Marin (faciès d'eau peu profonde)	5S	5s	Dépôt constitué de sable et parfois de gravier, généralement bien triés.	Dépôt mis en place dans un milieu marin. Il s'agit parfois d'un dépôt remanié.	
Glaciomarin	5G	5g	Dépôt composé d'argile et de limon, qui renferme des lentilles de sable, souvent caillouteuses.	Dépôt mis en place dans un milieu marin en contact avec le front glaciaire. Il a le faciès caractéristique d'un dépôt marin d'eau peu profonde.	
6. DÉPÔTS LITTORAUX MARINS			Dépôts constitués d'argile, de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et de blocs, généralement émoussés.	Dépôts remaniés ou mis en place par l'eau et les glaces flottantes, entre les niveaux des marées les plus hautes et les plus basses.	
Plage soulevée	6S	6s	Dépôt de sable, de gravier et de cailloux bien triés et stratifiés. Il renferme parfois des blocs glaciels.	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque les niveaux autrefois atteints par la mer.	
Plage actuelle, haut de plage, cordon, flèche, tombolo	6A	6a	Idem	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque le niveau supérieur du rivage actuel.	
Champ de blocs glaciels soulevé	6G	6g	Dépôt constitué de cailloux, de pierres et de blocs émoussés, qui repose généralement sur des sédiments plus fins, littoraux marins ou marins. Cette accumulation de sédiments grossiers crée généralement des pavages.	Dépôt mis en place par l'action des glaces flottantes. Vue des airs, la morphologie de ce dépôt nous rappelle celle d'une flèche littorale, d'un cordon littoral, etc.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
7.	DÉPÔTS ORGANIQUES			Dépôts constitués de matière organique, plus ou moins décomposée, provenant de sphaignes, de mousses, de litière forestière, etc.	Dépôt qui se forme dans un milieu où le taux d'accumulation de la matière organique excède le taux de décomposition. Les lacs et les dépressions humides, qui retiennent une eau presque stagnante, sont des sites propices à de telles accumulations.
	Organique épais	7E	7e	Accumulation de matière organique de plus de 1 m d'épaisseur.	Idem
	Organique mince	7T	7t	Accumulation de matière organique de moins de 1 m d'épaisseur.	Idem
8.	DÉPÔTS DE PENTES ET D'ALTÉRATIONS			Dépôts constitués de sédiments, généralement anguleux, dont la granulométrie est très variée.	Dépôts qui résultent soit de l'altération de l'assise rocheuse, soit du ruissellement des eaux de surface ou, encore, de la gravité.
	Éboulis rocheux (talus)	8E	8e	Dépôt constitué de pierres et de blocs anguleux. On trouve les sédiments les plus grossiers au pied du talus.	Dépôt qui recouvre un versant, en tout ou en partie. Il est mis en place par gravité, à la suite de l'altération mécanique du substrat rocheux (principalement par gélifraction).

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Colluvions	8C	8c	Dépôt généralement constitué de sédiments fins, parfois lités, accumulés dans le bas d'un versant.	Dépôt mis en place par le ruissellement diffus et la gravité. Ce phénomène peut se produire dans tous les types de sédiments, y compris à la surface du substrat rocheux friable. Il explique en bonne partie les concavités au bas des versants.	
Glissement de terrain	8G	8g	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments en tout genre mais, plus souvent, d'argile ou de limon.	Dépôt attribuable à un mouvement de terrain, lent ou rapide, qui se produit le long d'un versant constitué de sédiments meubles. On reconnaît le glissement de terrain à la cicatrice en forme de «coup de cuillère» ainsi qu'à l'empilement chaotique (bourrelet) de sédiments au pied du versant.	
Glissement pelliculaire	8P	8p	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments divers (minéraux et organiques).	Dépôt accumulé dans la partie inférieure d'un versant, par le glissement d'une pellicule de sédiments meubles, organiques, sur une surface rocheuse fortement inclinée.	
Matériaux d'altération	8A	8a	Dépôts constitués de sédiments anguleux, de dimensions variées. Ils sont généralement constitués de matériaux fins (d'argile à gravier) lorsqu'ils proviennent du substrat rocheux sédimentaire et de matériaux plus grossiers (de sable à cailloux) en milieu cristallin.	Dépôt produit par la désagrégation, la dissolution ou l'altération chimique du substrat rocheux.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Altérite argileuse	8AA	8aa	Dépôt constitué d'argile pouvant contenir une faible proportion de limon.	Dépôt résultant de la dissolution chimique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. les calcaires et les schistes). Fréquents sur l'île d'Anticosti et en Gaspésie.	
Altérite caillouteuse	8AC	8ac	Dépôt constitué de cailloux anguleux à sub-anguleux pouvant contenir une matrice fine composée de limon ou d'argile.	Dépôt résultant de la dissolution chimique et de l'altération mécanique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. les calcaires, les schistes et les grès). Fréquents sur l'île d'Anticosti, aux îles de la Madeleine et en Gaspésie.	
Altérite limoneuse	8AL	8al	Dépôt constitué de limon. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux. Fréquents aux îles de la Madeleine et en Gaspésie.	
Altérite pierreuse	8AP	8ap	Dépôt constitué de pierres anguleuses à sub-anguleuses pouvant contenir une matrice fine composée de limon ou d'argile.	Dépôt résultant de la dissolution chimique et de l'altération mécanique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. les calcaires et les grès).	
Altérite sableuse	8AS	8as	Dépôt constitué de sable ou de gravier. Dans certains cas les grains peuvent correspondre à des fossiles originellement inclus dans les formations rocheuses. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. les calcaires et les grès). Fréquents sur l'île d'Anticosti, aux îles de la Madeleine et en Gaspésie.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Felsenmeeres	8F	8f	Dépôt composé de blocs et de pierres anguleux, avec peu de matrice. On peut y inclure les sols striés et polygonaux.	Dépôt attribuable aux conditions climatiques. Il s'agit de processus et de formes de relief associés au froid, en milieu non glaciaire. Dans le Québec méridional, on trouve ce dépôt sur les hauts sommets de la Gaspésie.	
9. DÉPÔTS ÉOLIENS			Dépôts lités et bien triés, généralement composés de sable dont la granulométrie varie de fine à moyenne.	Dépôts en forme de buttes allongées ou de « croisants », édifiés par le vent.	
Dune active	9A	9a	Idem	Dépôt activé par le vent (dune dynamique).	
Dune stabilisée	9S	9s	Idem	Dépôt qui n'est plus activé par le vent et qui est stabilisé par la végétation.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
10.	SUBSTRAT ROCHEUX				
	Roc	R	R	Formation de roches sédimentaires, cristallines ou métamorphiques, parfois recouvertes d'une mince couche (< 25 cm) de matériel minéral ou organique. Le roc, qui occupe plus de 50 % de la surface, peut avoir été désagrégé par gélifraction.	Substrat rocheux constitué de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires.
	Roc sédimentaire	RS	Rs	Substrat rocheux sédimentaire.	
	Roc cristallin	RC	Rc	Substrat rocheux, igné ou métamorphique.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE



ANNEXE 3

LÉGENDE DES CLASSES

ET DES MODIFICATEURS DE DRAINAGE

Adaptée de J.-P. Saucier, J.-P. Berger, H. D'Avignon
et P. Racine (1994).

DRAINAGE EXCESSIF (CLASSE 0)

L'eau du sol

- Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral.
- Disparaît très rapidement.

La nappe phréatique

- Toujours absente.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Dépôt très pierreux, très mince ou roc dénudé.
- Texture de grossière à très grossière.
- Présence surtout sur les sites graveleux, les sommets ou les pentes abruptes.

Caractéristiques du sol

- Absence de mouchetures sauf, exceptionnellement, au contact du roc (assise rocheuse).
- Humus généralement mince, sur du roc.

DRAINAGE RAPIDE (CLASSE 1)

L'eau du sol

- Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral.
- Disparaît rapidement.

La nappe phréatique

- Habituellement absente.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Pierrosité forte (les graviers, les cailloux et les pierres représentent de 35 % à 90 % du volume).
- Sites sur des pentes fortes ou des sommets couverts de sol mince.
- Présence occasionnelle sur des terrains plats, dans des sols à texture de grossière à très grossière.

Caractéristiques du sol

- Absence de mouchetures sauf, parfois, au contact du roc.
- Humus généralement peu épais.

DRAINAGE BON (CLASSE 2)

L'eau du sol

- Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral.
- Évacuation facile mais lente de l'eau excédentaire.

La nappe phréatique

- Absente du premier mètre (lorsque le dépôt mesure plus d'un mètre d'épaisseur).

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Dépôt de mince à épais.
- Texture variable, de grossière à fine (les dépôts de texture fine sont généralement dans les pentes).
- Présence en terrain plat (si la texture du sol est grossière).

Caractéristique du sol

- Absence de mouchetures distinctes ou marquées dans le premier mètre, sauf au contact du roc.

DRAINAGE MODÉRÉ (CLASSE 3)

L'eau du sol

- Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral.
- Évacuation plutôt lente de l'eau excédentaire.

La nappe phréatique

- Généralement non visible dans le profil (horizons A et B).
- Parfois présente dans les sols de texture grossière.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Pierrosité variable.
- Texture variable, de moyenne à fine.
- Présence fréquente au milieu ou au bas des pentes de même que dans les terrains faiblement inclinés.

Caractéristiques du sol

- Absence de mouchetures marquées dans le premier mètre, sauf au contact du roc.
- Absence de gleyification dans le premier mètre.

DRAINAGE IMPARFAIT (CLASSE 4)

L'eau du sol

- Dans les sols à texture fine, provient généralement des précipitations.
- Dans les sols à texture grossière, provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines.

La nappe phréatique

- Habituellement présente dans le premier mètre du sol pendant une période de l'année.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Texture variable.
- Présence en terrain plat, au bas des pentes concaves ou dans des dépressions ouvertes.

Caractéristiques du sol

- Présence de mouchetures marquées dans le premier mètre.
- Traces de gleyification souvent visibles dans les horizons B et C.

DRAINAGE MAUVAIS (CLASSE 5)

L'eau du sol

- Provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines.
- Sol très humide et excès d'eau pendant toute l'année.

La nappe phréatique

- Affleure fréquemment à la surface.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Texture variable, mais plus souvent fine.
- Présence fréquente en terrain plat ou dans des dépressions concaves.

Caractéristiques du sol

- Présence de mouchetures marquées dans les 50 premiers centimètres.
- Sol fortement gleyifié (profil dominé par les processus de réduction).
- Humus très souvent épais.

DRAINAGE TRÈS MAUVAIS (CLASSE 6)

L'eau du sol

- Provient de la nappe phréatique.
- Sol très humide et excès d'eau pendant toute l'année.

La nappe phréatique

- Recouvre la surface pendant presque toute l'année.

Caractéristique du dépôt et de la topographie

- Dépôt très souvent organique.

Caractéristiques du sol

- Sol organique (constitué de matière végétale plus ou moins décomposée).
- Sol minéral très fortement gleyifié.

MODIFICATEURS DE DRAINAGE

La classe de drainage est accompagnée d'un modificateur qui vient la préciser. Ce modificateur est exprimé par un code (chiffre de 0 à 4). Par exemple, le code 0 indique l'absence de modificateur alors que le code 1 signale la présence de drainage latéral (*seepage*). Ainsi, un drainage 31 signifie un drainage modéré avec présence de drainage latéral.

Modificateurs de drainage	Code*
Aucun modificateur	0
Drainage latéral	1
Horizon gelé	2
Amélioration d'origine anthropique	3
Ralentissement d'origine anthropique	4

* Les codes 2, 3 et 4 sont rarement utilisés.



ANNEXE 4
SYSTÈME HIÉRARCHIQUE
DE CLASSIFICATION ÉCOLOGIQUE
DU TERRITOIRE



Mis au point par le MRNF, le système hiérarchique de classification écologique du territoire a pour but de décrire les écosystèmes forestiers du Québec et d'en présenter la distribution. Il se compose de 11 niveaux hiérarchiques dont les limites cartographiques coïncident parfaitement. Chaque niveau est défini par un ensemble de facteurs écologiques dont le nombre et la précision augmentent de l'échelle continentale à l'échelle locale. Le tableau ci-dessous présente les 11 niveaux hiérarchiques et leur définition.

Tableau A4.1 - Définition des niveaux hiérarchiques du système de classification écologique du territoire

Niveau hiérarchique	Définition
Zone de végétation	Vaste territoire, à l'échelle continentale, caractérisé par la physionomie des formations végétales.
Sous-zone de végétation	Portion d'une zone de végétation caractérisée par la physionomie de la végétation de fin de succession dominante dans le paysage.
Domaine bioclimatique	Territoire caractérisé par la nature de la végétation de fin de succession des sites mésiques, laquelle exprime l'équilibre entre le climat et la richesse du milieu.
Sous-domaine bioclimatique	Portion d'un domaine bioclimatique qui présente des caractéristiques distinctes de végétation révélant des différences du régime des précipitations ou des perturbations naturelles.
Région écologique	Territoire caractérisé par la composition et la dynamique forestières sur les sites mésiques ainsi que par la répartition des types écologiques dans le paysage.
Sous-région écologique	Portion d'une région écologique où la nature de la végétation des sites mésiques présente un caractère soit typique du domaine bioclimatique auquel elle appartient, soit plus méridional ou plus septentrional.
Unité de paysage régional	Portion de territoire caractérisée par une organisation récurrente des principaux facteurs écologiques permanents du milieu et de la végétation.
District écologique	Portion de territoire caractérisée par un <i>pattern</i> propre du relief, de la géologie, de la géomorphologie et de la végétation régionale.
Étage de végétation	Portion de territoire où l'altitude a une influence si marquée sur le climat que la structure et souvent la nature de la végétation sont modifiées. Celles-ci s'apparentent alors à celles de régions plus septentrionales.
Type écologique	Portion de territoire, à l'échelle locale, présentant une combinaison permanente de la végétation potentielle et des caractéristiques physiques de la station.
Type forestier	Portion d'un type écologique occupée par un écosystème forestier dont la composition et la structure actuelles sont distinctes.

ZONES ET SOUS-ZONES DE VÉGÉTATION

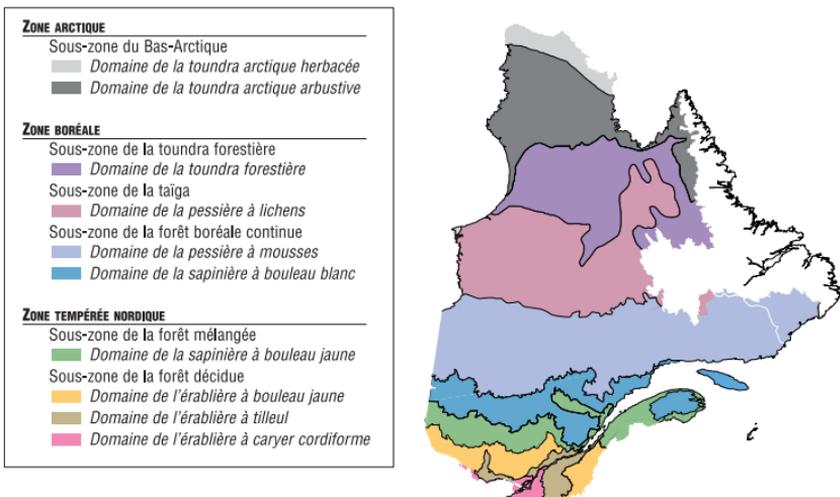
Les zones de végétation délimitent de vastes territoires, à l'échelle continentale, caractérisés par la physionomie des formations végétales. On compte trois zones de végétation au Québec, qui se subdivisent en sous-zones selon la physionomie de la végétation de fin de succession dominante dans le paysage : la zone tempérée nordique, la zone boréale et la zone arctique (figure A4.1).

La **zone tempérée nordique** est segmentée en sous-zones de la **forêt décidue** et de la **forêt mélangée**. La forêt décidue se distingue par l'abondance des forêts de feuillus nordiques. La forêt mélangée est rattachée à la forêt tempérée nordique, car dans cette sous-zone, les espèces méridionales, comme l'érable à sucre et la flore qui l'accompagne, trouvent leur limite nord. Les formations végétales dominantes présentent aussi un caractère mixte. De plus, la richesse floristique de cette sous-zone demeure comparable à celle de la sous-zone décidue.

La **zone boréale** se caractérise par les formations conifériennes sempervirentes. Elle englobe trois sous-zones, soit celles de la toundra forestière, de la taïga et de la forêt boréale continue. Dans la **forêt boréale continue**, les formations sont relativement denses et dominées par les espèces résineuses boréales ou les feuillus de lumière. Dans la **taïga** prime la forêt coniférienne ouverte avec un tapis de lichens. La **toundra forestière**, pour sa part, se présente comme une mosaïque de forêts de densité variable et d'étendues dominées par des arbustes et des lichens. La limite des arbres (épinette noire, épinette blanche et mélèze laricin) marque le passage de la zone boréale à la zone arctique.

La **zone arctique** renferme surtout des formations arbustives ou herbacées. Elle ne compte, au Québec, que la sous-zone du **Bas-Arctique**. Cette sous-zone se différencie par l'absence d'arbres, la présence de pergélisol continu et une végétation de toundra où abondent les arbustes, les plantes herbacées, les graminoides, les mousses et les lichens.

Figure A4.1 – Zones de végétation, sous-zones et domaines bioclimatiques du Québec



DOMAINES ET SOUS-DOMAINES BIOCLIMATIQUES

Les domaines bioclimatiques regroupent des territoires caractérisés par la nature de la végétation de fin de succession des sites mésiques, laquelle exprime l'équilibre entre le climat et la richesse du milieu. Les domaines bioclimatiques sont au nombre de dix au Québec : six dans le Québec méridional et quatre dans le Québec septentrional. Certains domaines du Québec méridional sont subdivisés en sous-domaines selon qu'ils présentent des caractéristiques distinctes de végétation révélant des différences du régime des précipitations ou des perturbations naturelles.

Le **domaine de l'érablière à caryer cordiforme**, qui occupe une portion restreinte du Québec méridional, dans laquelle le climat est uniforme, n'est pas divisé en sous-domaines. Dans le **domaine de l'érablière à tilleul**, la répartition des chênaies rouges et les précipitations permettent de distinguer le sous-domaine de l'Ouest, plus sec, du sous-domaine de l'Est, où les précipitations sont plus abondantes. C'est également les précipitations, de même que la distribution des pinèdes à pin blanc ou rouge, qui délimitent les sous-domaines de l'Ouest et de l'Est du **domaine de l'érablière à bouleau jaune**.

Dans le **domaine de la sapinière à bouleau jaune**, l'abondance des précipitations est comparable d'ouest en est, mais non l'abondance du bouleau jaune et la fréquence des pinèdes. En effet, à l'ouest, les bétulaies jaunes à sapin sont constamment présentes sur les sites mésiques, tandis qu'à l'est, c'est la sapinière à bouleau jaune qui domine sur ces mêmes sites. Aussi, les pinèdes à pin blanc ou rouge sont plus abondantes à l'ouest.

Le **domaine de la sapinière à bouleau blanc** est divisé selon le relief et le régime des précipitations. Le sous-domaine de l'Ouest présente un relief peu accidenté, généralement de faible amplitude. Les précipitations y sont plus faibles que dans le sous-domaine de l'Est, qui subit l'influence maritime. Le cycle des feux y est aussi plus court, ce qui se traduit par l'abondance des peuplements feuillus ou mélangés composés d'essences de lumière (peuplier faux-tremble, bouleau blanc ou pin gris). Les deux sous-domaines sont périodiquement affectés par des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, qui marquent fortement le paysage.

Les précipitations et le relief servent aussi à circonscrire les **sous-domaines de la pessière à mousses**. Ces facteurs expliquent la différence entre le régime des feux, dont le cycle est beaucoup plus long à l'est qu'à l'ouest. Par ailleurs, la fréquence des sapinières et la proportion du sapin dans les pessières sont plus élevées dans le sous-domaine de l'Est.

Les domaines de la **pessière à lichens**, de la **toundra forestière**, de la **toundra arctique arbustive** et de la **toundra arctique herbacée** font partie du Québec septentrional. Puisque nous ne disposons d'aucune donnée pour ceux-ci, ils ne sont pas subdivisés en sous-domaines ni en régions écologiques.

RÉGIONS ET SOUS-RÉGIONS ÉCOLOGIQUES

Les six domaines bioclimatiques du Québec méridional sont segmentés en régions écologiques. Celles-ci sont caractérisées par la composition et la dynamique forestières sur les sites mésiques ainsi que par la répartition des types écologiques dans le paysage. Elles sont parfois séparées en sous-régions pour exprimer certaines particularités de la végétation.

Lorsqu'une région écologique ne compte qu'une sous-région, cette dernière est qualifiée de typique. Une **sous-région typique** présente les caractéristiques générales de la région, et la répartition des types écologiques montre l'équilibre de la végétation potentielle et du climat sur les sites mésiques. Une **sous-région** dite **méridionale** comporte des caractères bioclimatiques de transition entre le domaine auquel elle appartient et un domaine bioclimatique plus méridional. Une **sous-région septentrionale** possède aussi un caractère de transition, mais avec un domaine au climat plus froid, généralement en raison d'une altitude plus élevée.

Sur le territoire actuellement cartographié du Québec méridional, on compte 45 régions écologiques qui regroupent 68 sous-régions. Le tableau A4.2 dresse la liste des régions écologiques; la figure A4.2 représente leur répartition de même que les domaines bioclimatiques et les zones de végétation auxquels elles appartiennent.

UNITÉS DE PAYSAGE RÉGIONAL ET DISTRICTS ÉCOLOGIQUES

Subséquentes aux sous-régions écologiques, les **unités de paysage régional** englobent des portions de territoire caractérisées par une organisation récurrente des principaux facteurs permanents du milieu et de la végétation. Ces principaux facteurs sont le type de relief, l'altitude moyenne, la nature et l'importance des principaux dépôts de surface. À ceux-ci s'ajoutent l'hydrographie, la nature et la distribution des types écologiques ainsi que la répartition de certaines essences à caractère indicateur du climat. Bien que ces facteurs constituent un ensemble, certains peuvent parfois prendre une importance prépondérante.

Les districts écologiques, quant à eux, sont des portions de territoire caractérisées par un schéma propre du relief, de la géologie, de la géomorphologie et de la végétation régionale. Leur délimitation repose sur l'analyse et l'arrangement spatial des formes de relief et des dépôts de surface ainsi que sur la géologie du socle rocheux. La végétation est influencée par ces facteurs et par le climat, que l'on considère comme homogène à l'échelle du district écologique.

ÉTAGES DE VÉGÉTATION

Les **étages de végétation** sont des subdivisions des districts écologiques. Les étages de végétation servent à circonscrire, au sein des régions écologiques, les endroits où une forte variation de l'altitude entraîne un changement de la végétation par rapport à la végétation typique. Une altitude plus élevée permettra de distinguer deux étages, montagnard ou alpin, tandis qu'une altitude plus faible pourra faire apparaître un étage inférieur. Pour être signalé, l'étage doit avoir des caractéristiques propres à un autre domaine bioclimatique que celui auquel appartient la région écologique considérée. De plus, au regard de l'ordre de présentation des domaines (voir l'encadré à la figure A4.1), le domaine de la région écologique et celui dont se rapproche l'étage ne doivent pas se suivre. Par exemple, pour signaler un étage montagnard dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune, il faudrait que la végétation du sommet d'une montagne soit caractéristique du domaine de la sapinière à bouleau blanc.

TYPES ÉCOLOGIQUES ET TYPES FORESTIERS

Les **types écologiques** correspondent à des portions de territoire, à l'échelle locale, présentant une combinaison permanente de la végétation potentielle et des caractéristiques physiques de la station. Ce sont des unités synthèses de classification qui expriment à la fois les caractéristiques physiques du milieu et les caractéristiques dynamiques et structurales de la végétation.

Enfin, les **types forestiers** permettent de déterminer les étapes de succession végétale des types écologiques. S'exprimant à l'échelle locale, les types forestiers constituent des unités de classification qui décrivent la végétation actuelle au moyen de sa physionomie, des espèces arborescentes dominantes et des espèces indicatrices du sous-bois. Ces dernières sont le reflet des conditions locales, du régime nutritif ou du statut dynamique du type forestier.

Tableau A4.2 – Régions écologiques du Québec méridional

RÉGION ÉCOLOGIQUE		RÉGION ÉCOLOGIQUE	
1a	Plaine du bas Outaouais et de l'archipel de Montréal	5g	Hautes collines de Baie-Comeau–Sept-Îles
2a	Collines de la basse Gatineau	5h	Massif gaspésien
2b	Plaine du Saint-Laurent	5i	Haut massif gaspésien
2c	Coteaux de l'Estrie	5j	Île d'Anticosti et îles de Mingan
3a	Collines de l'Outaouais et du Témiscamingue	5k	Îles de la Madeleine
3b	Collines du lac Nominique	6a	Plaine du lac Matagami
3c	Hautes collines du bas Saint-Maurice	6b	Plaine de la baie de Rupert
3d	Coteaux des basses Appalaches	6c	Plaine du lac Opémisca
4a	Plaines et coteaux du lac Simard	6d	Coteaux du lac Assinica
4b	Coteaux du réservoir Cabonga	6e	Coteaux de la rivière Nestaocano
4c	Collines du moyen Saint-Maurice	6f	Coteaux du lac Mistassini
4d	Hautes collines de Charlevoix et du Saguenay	6g	Coteaux du lac Manouane
4e	Plaine du lac Saint-Jean et du Saguenay	6h	Collines du lac Péribonka
4f	Collines des moyennes Appalaches	6i	Hautes collines du réservoir aux Outardes
4g	Côte de la baie des Chaleurs	6j	Hautes collines du lac Cacaoui
4h	Côte gaspésienne	6k	Coteaux de la rivière à la Croix et du lac au Griffon
5a	Plaine de l'Abitibi	6l	Collines du lac Grandmesnil
5b	Coteaux du réservoir Gouin	6m	Collines de Havre-Saint-Pierre et de Blanc-Sablon
5c	Collines du haut Saint-Maurice	6n	Collines du lac Musquaro
5d	Collines ceinturant le lac Saint-Jean	6o	Coteaux du lac Fonteneau
5e	Massif du lac Jacques-Cartier	6p	Coteaux du lac Caopacho
5f	Massif du mont Valin	6q	Coteaux des lacs Matonipi et Jonquet
		6r	Massif des monts Groulx

Guide de reconnaissance des types écologiques
Région écologique 5j – Île d'Anticosti et îles de Mingan
Région écologique 5k – Îles de la Madeleine

INSCRIPTION POUR LA MISE À JOUR

Vous pouvez vous inscrire pour recevoir gracieusement les mises à jour de ce guide de reconnaissance ou les ajouts qui pourraient lui être apportés. Pour ce faire, retournez la fiche ci-dessous à la Direction des inventaires forestiers, dont l'adresse figure au verso.

Code de diffusion : 2007-3005
ISBN : 978-2-551-23501-8
ISBN : 978-2-550-49021-0 (PDF)

Nom : _____

Organisme : _____

Adresse : _____

Numéro Rue

Ville

Province

Code postal

Téléphone : _____

Télécopieur : _____

Courriel : _____

Nombre d'exemplaires : _____

**Ressources naturelles
et Faune**

Québec 

Guide de reconnaissance des types écologiques
Région écologique 5j – Île d'Anticosti et îles de Mingan
Région écologique 5k – Îles de la Madeleine

Code de diffusion : 2007-3005
ISBN : 978-2-551-23501-8
ISBN : 978-2-550-49021-0 (PDF)

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Direction des inventaires forestiers

880, chemin Sainte-Foy, 5^e étage

Québec (Québec) G1S 4X4

Téléphone : 418 627-8669

Téléphone sans frais : 1 877 9FORETS

1 877 936-7387

Télécopieur : 418 644-9672

Courriel : inventaires.forestiers@mrnf.gouv.qc.ca

Site Internet : www.mrnf.gouv.qc.ca/forets

