

2010

**Portrait et historique d'utilisation de l'écosystème
forestier des Îles-de-la-Madeleine**

Rapport de stage en foresterie

Alice ROY-BOLDUC

PORTRAIT ET HISTORIQUE D'UTILISATION DE L'ÉCOSYSTÈME FORESTIER DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE

Rapport de stage en foresterie

Alice ROY-BOLDUC, B.Sc. Environnement, Université McGill

Supervision scientifique :

Sylvain Fortin, ing.f., PhD, professeur en technologie forestière
Cégep de la Gaspésie et des Îles
96, rue Jacques-Cartier
Gaspé (Québec) G4X 2S8

Supervision logistique et administrative :

Guglielmo Tita, PhD, professeur chercheur (UQAR), directeur général (CERMIM)
Centre de recherche sur les milieux insulaires et maritimes
37, chemin Central, C.P. 2280, Havre-aux-Maisons
Îles-de-la-Madeleine (Québec) Canada G4T 5P4
Courriel : cermim@uqar.qc.ca

Septembre 2010

ISBN 978-2-9810817-3-5 (PDF)

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2010

Bibliothèque et Archives Canada, 2010

Ce document doit être cité comme suit :

Roy-Bolduc, A. (2010). *Portrait et historique d'utilisation de l'écosystème forestier des Îles-de-la-Madeleine*. Rapport de stage en foresterie, Centre de recherche sur les milieux insulaires et maritimes (CERMIM), Îles-de-la-Madeleine (Québec), vi + 91 p.

REMERCIEMENTS

Un grand nombre de personnes ont contribué à la réalisation de ce projet de stage, de près ou de loin, et je tiens à les en remercier.

Tout d'abord, je voudrais remercier mon superviseur, M. Sylvain Fortin, qui a assuré l'encadrement de l'étude sur les plans technique et scientifique, pour son soutien et ses bons conseils tout au long du stage.

Je tiens aussi à remercier M. Guglielmo Tita et le CERMIM pour le support logistique et surtout pour m'avoir offert l'opportunité de réaliser ce projet de stage. Ce dernier a représenté pour moi l'occasion d'un apprentissage important et une expérience très plaisante. Je souhaite également souligner le dynamisme et la gentillesse de toute l'équipe du CERMIM qui a su créer un climat de travail des plus agréable et motivant.

Un merci très spécial à M. Benoît Boudreau, technicien forestier à la municipalité des Îles-de-la-Madeleine, pour son aide et son support sur plusieurs aspects du projet, notamment le travail de terrain et la recherche de documentation.

Je tiens aussi à remercier Josiane Bergeron, professeure de biologie au Centre d'études collégiales des Îles, de m'avoir accompagnée, aidée et conseillée lors de la collecte de données sur le terrain ainsi que Lucie d'Amours, responsable du département de biologie au Centre d'études collégiales des Îles, pour les discussions très enrichissantes et pour avoir organisé la visite à l'Île Brion. Merci également à Élisabette Arseneau, Laurence Leblanc et Olivia Miousse, étudiantes au Cégep, pour l'intérêt démontré et leur aide sur le terrain.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	iii
Liste des figures	v
Liste des tableaux	v
Liste des annexes	vi
1. Introduction	1
2. Zone d'étude	2
3. Méthodologie	3
3.1 Collecte de données	3
3.2 Analyse des données	6
4. État des connaissances préalables et portrait général	8
5. Résultats et interprétation	10
5.1 Caractérisation du milieu forestier	10
5.1.1 Cortège floristique	10
5.1.2 Strate arborescente et régénération	10
5.1.3 Facteurs abiotiques	13
5.1.4 Faune	14
5.1.5 Champignons ectomycorhiziens	15
5.1.6 Peuplements	15
5.1.7 Diversité	21
5.1.8 Complexité de l'écosystème forestier	24
5.2 Évaluation du niveau d'anthropisation des forêts	25
5.2.1 Historique d'utilisation de la forêt	25
5.2.2 Perturbations anthropiques récentes	26
5.2.3 Observations sur le terrain	27
6. Conclusions et recommandations	30
Bibliographie	33
Annexes	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Répartition des zones forestières et de la superficie échantillonnée sur le territoire des îles-de-la-Madeleine.	3
Figure 2	Méthode d'échantillonnage utilisée dans le cadre de l'étude des forêts des îles-de-la-Madeleine.....	4
Figure 3	Superficie de la forêt par île en 2001 et pourcentage de couvert forestier par rapport au territoire total	9
Figure 4	Répartition des espèces du couvert forestier des îles-de-la-Madeleine pour les arbres ayant un DHP de plus de 10 cm	10
Figure 5	Répartition des espèces pour la régénération des forêts des îles de la Madeleine.....	12
Figure 6	Type de sol des parcelles échantillonnées tel qu'observé sur le terrain	14
Figure 7	Situation topographique des parcelles échantillonnées.....	14
Figure 8	Proportion des parcelles échantillonnées appartenant aux différents types de peuplements.....	15
Figure 9	Diagramme de l'ordination des données des strates arbustives et herbacées des parcelles échantillonnées. L'axe 1 explique 37,7 % de la variance et l'axe 2, 31,1 % pour un total de 70,8 %. Chacun des sites est représenté par un symbole différent en fonction du type de peuplement.....	19
Figure 10	Diagramme de l'ordination des données des strates arbustives et herbacées des parcelles échantillonnées. L'axe 1 explique 37,7 % de la variance et l'axe 2, 31,1 % pour un total de 70,8 %. Chacun des sites est représenté par une couleur différente, dépendamment de son emplacement.....	20
Figure 11	Boîte à moustache pour l'indice de diversité de Shannon en fonction des groupes de peuplement	22
Figure 12	Diamètre des arbres matures dans les parcelles échantillonnées pour toutes les espèces arborescentes	28

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Données collectées dans chaque parcelle.....	5
Tableau 2	Description des mesures de biodiversité utilisée dans cette étude	6
Tableau 3	Répartition des types de sol en fonction de l'espèce arborescente dominante	13
Tableau 4	Densité, hauteur et diamètre moyen par type de peuplement	17
Tableau 5	Données topographiques moyennes par type de peuplements	17
Tableau 6	Coefficients de corrélation r^2 entre les variables de la matrice secondaire et les axes d'ordination pour les corrélations ayant un r^2 supérieur à 0,05.....	21

Tableau 7	Diversité du cortège floristique par parcelles échantillonnées	23
Tableau 8	Diversité du cortège floristique : statistiques descriptives	24

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Revue de la littérature.....	37
Annexe 2	Cartes des sites échantillonnés.....	42
Annexe 3	Formulaire terrain	47
Annexe 4	Liste des espèces recensées	49
Annexe 5	Cartes des peuplements et types de sol	52
Annexe 6	Photographies des différents types de peuplement.....	57
Annexe 7	Évolution du couvert forestier pour quelques boisés selon l'analyse qualitative de photographies aériennes et orthophotos	62
Annexe 8	Données.....	67

1. INTRODUCTION

Les forêts des Îles-de-la-Madeleine, bien qu'elles occupent une portion importante du territoire et accomplissent plusieurs fonctions écologiques essentielles, ont été assez peu étudiées. En effet, les connaissances sur cet écosystème demeurent incomplètes et plutôt dispersées. Ce projet de stage avait donc pour but d'améliorer la compréhension et de compléter le portrait du milieu forestier, notamment par la recherche documentaire et surtout par des observations effectuées sur le terrain sur l'ensemble du territoire. Le présent rapport se veut donc, non pas une caractérisation détaillée du milieu forestier des Îles, mais un travail exploratoire et précurseur d'autres éventuels projets de recherche.

Ce projet de stage avait pour objectifs de :

Décrire et caractériser le milieu forestier des Îles-de-la-Madeleine et ainsi obtenir un portrait d'ensemble en acquérant plus de connaissances sur le couvert forestier dans le cadre du Plan régional de développement intégré des ressources naturelles (PRDIRT) élaboré par le CERMIM;

- 1) Évaluer le niveau d'anthropisation des forêts des Îles-de-la-Madeleine, en essayant de distinguer et localiser les forêts " naturelles ", les forêts secondaires et les plantations;
- 2) Fournir des pistes quant à l'aménagement et la gestion des forêts ainsi qu'au potentiel d'exploitation sylvicole;
- 3) Identifier les aspects sur lesquels l'acquisition de nouvelles connaissances serait nécessaire et suggérer des projets de recherche à réaliser dans le futur.

Enfin, en regroupant les informations existantes sur le milieu forestier et en y ajoutant les observations réalisées sur le terrain, ce rapport constitue, en quelque sorte, un document de référence et un outil de base pour de futurs projets en foresterie et écologie forestière. Ainsi, il inclut trois parties principales : 1) une description générale du milieu forestier incluant une analyse des informations provenant de la littérature et des données collectées sur le terrain, 2) une évaluation du niveau d'anthropisation des forêts, et 3) des conclusions et recommandations quant à l'acquisition de connaissances dans le domaine de la foresterie aux Îles-de-la-Madeleine

2. ZONE D'ÉTUDE

L'étude a visé l'archipel des Îles-de-la-Madeleine, situé au cœur du golfe Saint-Laurent, entre la péninsule gaspésienne, Terre-Neuve, le Cap-Breton en Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et l'Île d'Anticosti.

Ses terres s'allongent sur une distance de 65 km et couvrent une superficie de 202 km² ou de 363 km² si l'on inclut l'aire des lagunes et les zones de sable découvertes ou faiblement submergées (Quirion, 1988). L'archipel est constitué d'une douzaine d'îles, dont sept sont reliées par d'étroites dunes de sable (Havre-Aubert, Cap-aux-Meules, Havre-aux-Maisons, Pointe-au-Loup, Grosse-Île, l'Île de l'Est et Grande-Entrée). Deux autres îles (l'Île d'Entrée, située à l'est du Havre-Aubert, et l'Île Brion, localisée à plus de 15 km au nord de Grosse-Île) ont une superficie importante bien qu'elles ne soient pas rattachées au reste de l'archipel.

Les Îles-de-la-Madeleine sont caractérisées par un climat tempéré à forte influence maritime (Grandtner 1967; Quirion, 1988). La température moyenne est de 4,4 °C et la neige recouvre généralement le sol de mi-décembre à mi-avril (Roy *et al.*, 1982). Le territoire est continuellement balayé par des vents violents provenant de toutes les directions, facteur affectant de façon importante les sols et la végétation (Quirion, 1988). Ces vents, qui sont plus violents durant la saison hivernale, soufflent à une vitesse moyenne de 31 km/h avec des pointes pouvant dépasser les 100 km/h (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010).

La topographie des Îles-de-la-Madeleine comprend quatre zones : le noyau central (comprenant les collines volcaniques), le flanc des collines (formé de roches sédimentaires), le plateau (plateau gréseux légèrement incliné vers la mer entourant les collines) et la plaine côtière (plages et dunes de sable) (Grandtner, 1967) (voir cartes à l'annexe 2). Bien que la superficie autrefois occupée par des forêts était probablement assez proche de la surface totale des îles, le paysage est maintenant dominé par les pâturages, prairies et terres en friche. La végétation maritime et les milieux humides ainsi que les zones urbaines et les forêts occupent aussi des proportions importantes du territoire.

3. MÉTHODOLOGIE

D'abord, une revue de la littérature a été réalisée afin de produire une liste des documents existant sur la végétation et, plus particulièrement, sur les forêts aux Îles-de-la-Madeleine. Cette liste (voir annexe 1) comprend le titre de chaque ouvrage, l'auteur, l'année de publication, l'endroit où il peut être consulté ainsi qu'un bref résumé du contenu.

Une collecte de données sur le terrain a aussi été effectuée afin de décrire et caractériser le milieu forestier des Îles-de-la-Madeleine et d'évaluer son niveau d'anthropisation. Ainsi, vingt-quatre boisés répartis sur l'ensemble du territoire furent échantillonnés au courant des mois de juin, juillet et août 2010. Due à des contraintes de temps, l'entièreté des zones forestières n'a pu être visitée. Les boisés furent sélectionnés selon leur superficie (les plus étendus étant favorisés) et leur localisation avec un souci de représentativité. Une superficie d'environ 1244 hectares de zones boisées a été couverte dans le cadre de cette étude, correspondant à environ 24 % du couvert forestier total du territoire madelinot selon les données de l'agglomération des Îles-de-la-Madeleine (2010). Les cartes se trouvant en annexe 2 illustrent la localisation des sites échantillonnés.

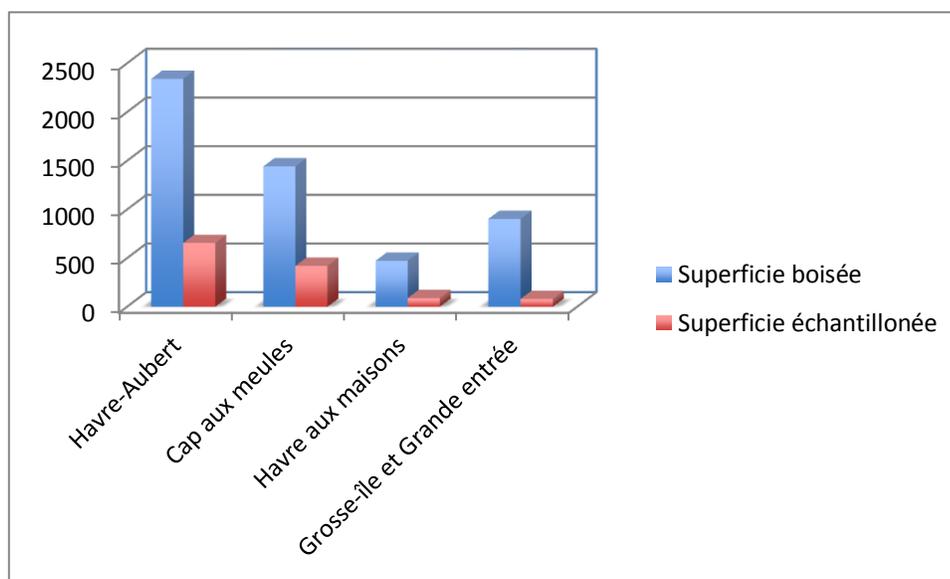


Figure 1 Répartition des zones forestières et de la superficie échantillonnée sur le territoire des Îles-de-la-Madeleine.

3.1 Collecte de données

La méthodologie initiale prévoyait l'échantillonnage d'une seule parcelle de 400 m² à l'intérieur d'un boisé. Une telle méthode s'est toutefois avérée non adaptée aux particularités des forêts des Îles-de-la-Madeleine. En effet, des visites préliminaires sur le terrain ont permis de constater le caractère très hétérogène des forêts qui rend impossible la sélection d'un seul site dont la végétation serait représentative de l'ensemble du boisé. La méthodologie fut donc adaptée afin de mieux saisir la

diversité et la complexité des forêts des Îles-de-la-Madeleine. Ainsi, chaque boisé échantillonné a été parcouru en transects positionnés à environ 200 m de distance. Comme illustré par la figure 2, les données ont été collectées dans des parcelles carrées de 5 m x 5 m (25 m²) situées le long de chaque transect à une distance de 200 à 400 m les unes des autres. La localisation des parcelles a été déterminée préalablement de façon aléatoire en utilisant des images satellites. Si, une fois sur le terrain, l'emplacement de la parcelle se trouvait trop près (moins de 10 m) d'une discontinuité importante (ex. : un sentier) ou de la bordure de la forêt, celle-ci était relocalisée à environ 10 mètres plus loin. La localisation de chaque parcelle échantillonnée a été enregistrée à l'aide d'un GPS.

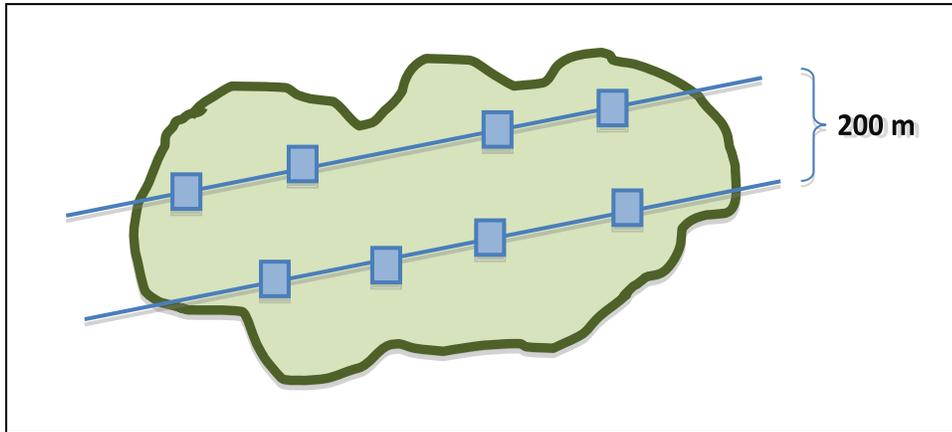


Figure 2 Méthode d'échantillonnage utilisée dans le cadre de l'étude des forêts des Îles-de-la-Madeleine.

Dans chaque parcelle de 25 m², des données sur la strate arborescente, sur le cortège floristique ainsi que sur des facteurs abiotiques furent notées. La fiche d'échantillonnage utilisée pour collecter les données sur le terrain peut être consultée en annexe (voir annexe 3). Le tableau ci-dessous décrit toutes les données collectées dans chaque parcelle. L'espèce dominante, la hauteur moyenne, le diamètre moyen, la densité des troncs et la structure verticale et horizontale sont des données qui ont été estimées par l'observateur de façon qualitative pour la parcelle et la zone avoisinante. Tous les arbres de plus de 10 cm de diamètre à hauteur de poitrine (DHP) ont été identifiés à l'espèce, comptés et leur DHP estimé par classe (10-20 cm, 20-30 cm, plus de 30 cm). Les arbres et arbrisseaux de moins de 10 cm de DHP ont aussi été identifiés à l'espèce et comptés par classe de hauteur (moins de 1 m, 1-4 m, plus de 4 m). Les arbres morts en position debout ou prostrée au sol ont été recensés dans chaque parcelle par classe de diamètre (moins de 10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, plus de 30 cm). Des notes sur l'architecture des arbres, c'est-à-dire sur leurs caractéristiques physiques et structurelles (ex : tronc polycormique, branches jusqu'au sol, etc.), ont été enregistrées.

Pour ce qui est du cortège floristique, l'abondance de chaque espèce de la strate arbustive et herbacée a été estimée par classe de pourcentage du couvert au sol (1-4%, 4-10%, 10-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100%), ainsi que pour les mousses et les lichens. La présence de champignons ectomycorhiziens à l'intérieur ou à proximité des parcelles échantillonnées et l'identification de l'espèce (lorsque possible) ont été enregistrées. Les sols furent observés en creusant un trou d'environ 40-50 cm de profondeur. Les résultats d'une description visuelle et l'épaisseur des différents horizons ont été notés en portant une attention particulière sur les perturbations des couches horizontales du sol. Un sommaire de la situation topographique (sommet, haut de pente, mi-

pende, bas de pente, dépression ou terrain plat) a été enregistré, ainsi que l'altitude à l'aide d'un GPS, la pente et l'exposition (nord, sud, est ou ouest). Des notes ont été prises sur la présence ou sur toutes indications de la présence d'animaux (nids, excréments, trous, etc.) ainsi que sur les éléments indiquant la présence d'activité humaine (sentiers, bâtiments, coupe, etc.). Les souches d'arbres coupés, lorsque présentes, ont été comptées et les macrorestes (morceaux de charbon dans le sol ou des résidus de coupe comme des copeaux de bois, par exemple) décrits. Finalement, des informations (plus précisément la superficie des boisés et la distance séparant les parcelles de la mer) ont été extraites d'images satellitaires.

De plus, une carotte de bois servant à évaluer l'âge des arbres a été prélevée à l'aide d'une tarière de Pressler sur l'arbre semblant le plus âgé dans chaque parcelle, lorsque possible. L'analyse des carottes était destinée à une étude ultérieure réalisée par des étudiants du Centre d'études collégiales des îles dans le cadre de l'activité synthèse en sciences de la nature.

Tableau 1 Données collectées dans chaque parcelle

Description du couvert forestier	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce(s) dominante(s) - Hauteur moyenne - Diamètre moyen - Densité des troncs - Dénombrement des tiges par espèce et par classe de DHP pour les arbres matures et par classe de hauteur pour la régénération - Dénombrement des arbres morts debout et au sol par classe de diamètre - Architecture des arbres - Structure horizontale et verticale
Description du cortège floristique	<ul style="list-style-type: none"> - Densité du couvert en pourcentage pour chaque espèce de la strate arbustive et herbacée, ainsi que pour les mousses et lichens - Présence de champignons ectomycorhiziens
Facteurs abiotiques	<ul style="list-style-type: none"> - Sols (types de sols, description des horizons) - Altitude - Situation topographique - Pente - Exposition
Autres facteurs biotiques et anthropogéniques	<ul style="list-style-type: none"> - Indices d'activité faunique - Indices d'activité humaine - Nombre de souches - Macrorestes

3.2 Analyse des données

À partir des données sur le cortège floristique, des indices de biodiversité ont été calculés : la richesse spécifique, l'indice de Shannon et l'indice d'équitabilité (tableau 2).

Tableau 2 Description des mesures de biodiversité utilisées dans cette étude¹

Indice	Description	Formule
Richesse spécifique (S)	Nombre d'espèces végétales (vasculaire et non vasculaire) identifié dans chaque parcelle	
Indice de Shannon (H')	Mesure de biodiversité prenant en compte à la fois le nombre d'espèces présentes et la répartition du couvert végétal total entre les espèces présentes (<i>pour les plantes vasculaires du cortège floristique: les arbustes, la régénération et les herbacées</i>)	$H = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$ où S=nombre d'espèces et pi=proportion d'une espèce par rapport aux autres espèces (% couvert de l'espèce / % couvert total)
Indice d'équitabilité (J)	Mesure de la répartition du couvert végétal total entre les espèces présentes (<i>pour les plantes vasculaires du cortège floristique: les arbustes, la régénération et les herbacées</i>)	$J = H' / \log_2(S)$ où S=nombre d'espèces

Des statistiques descriptives, graphiques et tableaux ont été produits avec les logiciels SPSS 19.0 et Excel. Des tests statistiques (notamment des tests T et ANOVA) ont été réalisés avec le logiciel SPSS 19.0. Les réglages et paramètres utilisés seront décrits dans la section suivante, avec la présentation des résultats obtenus. Aussi, afin d'effectuer une analyse exploratoire des données et de décrire les patrons de composition du cortège floristique, des ordinations MDS (*Non-metric multidimensional scaling*) ont été effectuées à l'aide du programme PC-Ord 5.0. La matrice des données d'abondance du cortège floristique (comprenant les espèces vasculaires, c'est-à-dire les plantes de la strate arbustive et herbacée) a été utilisée comme matrice primaire en excluant les espèces recensées dans moins de deux sites. Une matrice comprenant les données suivantes fut utilisée comme matrice secondaire : superficie du boisé, emplacement, distance avec la mer, altitude, situation topographique, pente, exposition, épaisseur de l'horizon organique, type de sol, couvert végétal total au sol, diversité (richesse spécifique, indice de Shannon, indice d'équitabilité), espèce arborescente dominante, type de peuplement, densité moyenne des troncs, hauteur moyenne de la strate

¹ Formules tirées de *Ecology and Field Biology* (Smith & Smith, 2001).

arborescente, diamètre moyen des troncs et nombre de souches. L'indice de similitude relative de Sorensen fut utilisé comme mesure de distance. Deux cent cinquante (250) itérations avec les données réelles et 250 itérations avec des données aléatoires ont été comparées afin de sélectionner la dimensionnalité (le nombre d'axes) appropriée. Puis, 500 itérations ont été réalisées avec la dimensionnalité sélectionnée afin de trouver une solution stable minimisant le stress (McCune 2002). Ensuite, les corrélations avec la matrice secondaire ont été testées avec la corrélation de Pearson, toujours à l'aide du logiciel PC-Ord. Finalement, toutes les données et observations ont aussi été analysées de façon qualitative afin de compléter les autres analyses réalisées et de décrire, caractériser et améliorer la compréhension des écosystèmes forestiers des Îles-de-la-Madeleine.

Les données brutes collectées se trouvent en annexe.

4. ÉTAT DES CONNAISSANCES PRÉALABLES ET PORTRAIT GÉNÉRAL

Les connaissances sur la végétation des Îles-de-la-Madeleine, particulièrement sur les écosystèmes forestiers, sont assez limitées. Comme en témoigne la liste des références traitant de la végétation et des forêts (voir annexe 1), il existe une quantité relativement limitée d'études portant sur les forêts des Îles-de-la-Madeleine et la plupart des ouvrages existants sont assez anciens. La majorité des rapports récents constituent, du moins en partie, une synthèse de l'information contenue dans ces ouvrages plus anciens. Ainsi, l'acquisition de nouvelles connaissances dans le domaine de la foresterie ou de l'écologie forestière est demeurée plutôt restreinte au courant des 30-40 dernières années. Cette section présente un portrait bref et sommaire du milieu forestier des Îles tel que décrit dans les documents consultés et sera suivie de la description et de l'interprétation des données collectées sur le terrain.

L'archipel des Îles-de-la-Madeleine fait partie, selon le système de classification phytosociologique de Braun-Blanquet, de la zone de végétation boréale et au domaine bioclimatique de la sapinière baumière à bouleau blanc². Marie-Victorin (1995) décrit la flore des Îles comme une végétation de sols secs et acides, mais le caractère de sécheresse serait atténué par l'humidité de l'atmosphère. Grandtner (1967) associe les Îles-de-la-Madeleine au domaine de la sapinière à épinette blanche et sépare le territoire en cinq séries de végétation qui sont ordonnées ainsi (de la mer vers le centre des noyaux rocheux) : végétation maritime, bas-marais, pessière à sphaigne, pessière à kalmia et sapinière à épinette blanche. Les deux dernières séries sont les principales associations forestières. La sapinière à épinette blanche, qui occupe principalement les parties centrales des Îles, présente un potentiel d'exploitation sylvicole, sauf en bordure des massifs forestiers où elle devient rabougrie (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010; Grandtner, 1967; Palluel, en préparation). Ces forêts rabougries, bien que sans valeur économique, jouent un rôle crucial dans le maintien et la protection des forêts dites commerciales en formant un écran protecteur contre le vent. Dans plusieurs documents (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010; Bisson, 2003; Bourque, 1996; etc.), on décrit la régénération des forêts comme difficile à cause des conditions naturelles (vent, rongeur, insectes, etc.). Les conditions climatiques difficiles (particulièrement le vent salé) agissent très probablement comme facteur limitatif (Côté *et al.*, 2008; Grandtner, 1967; Roy *et al.*, 1982). Outre le climat, la qualité des sols ainsi que l'activité humaine seraient les facteurs influençant considérablement la végétation et la dynamique des écosystèmes aux Îles-de-la-Madeleine (Roy *et al.*, 1982).

D'après les données de la municipalité, le couvert forestier total des Îles-de-la-Madeleine approcherait les 6 000 hectares, ce qui représente environ 26 % du territoire (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010). L'île du Havre-Aubert est l'île habitée comprenant le plus de forêts, tant en terme de superficie absolue (2 340 hectares) qu'en terme de proportion du territoire (41,18 %). Comme l'illustre la figure 3, la majeure partie du couvert forestier est comprise sur les îles du Havre-Aubert et de Cap-aux-Meules. La grande majorité des forêts (environ 75 %) se trouve sur des lots privés ayant une superficie inférieure à trois hectares (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010). Le couvert forestier, qui dominait probablement le territoire à l'origine, aurait été

² Site Internet du ministère des Ressources naturelles et de la Faune :
<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-zones.jsp>

drastiquement réduit lors de la colonisation (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010; Bisson, 2003; Fortin et Larocque, 2003; Grondin *et al.*, 2007; Palluel, en préparation). L'historique de l'utilisation des forêts sera traité plus en profondeur dans la deuxième partie de ce rapport.

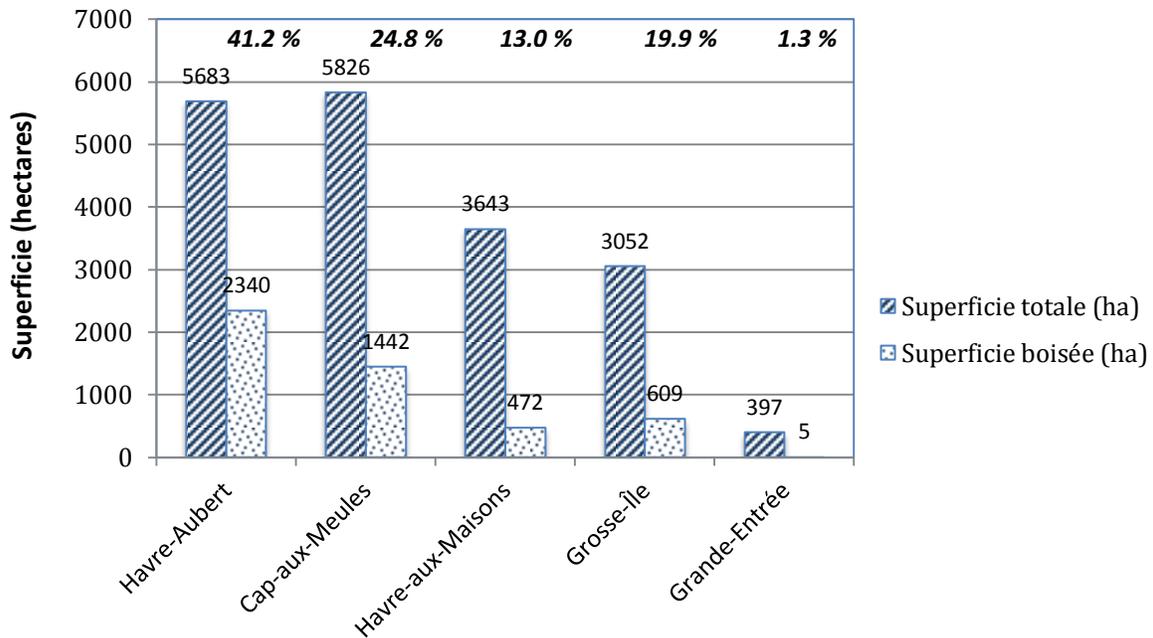


Figure 3 Superficie de chaque île et son couvert forestier en 2001. Le pourcentage de couvert forestier de chaque île par rapport au territoire total est aussi indiqué en caractères gras.³

La réserve écologique de l'île Brion est couverte à environ 70 % de forêts et est reconnue par les botanistes pour sa flore exceptionnelle. En effet, l'île Brion comprend plus de 200 espèces végétales, soit près du tiers de celles présentes sur l'ensemble des Îles-de-la-Madeleine⁴. Selon certains botanistes et écologistes (Marie-Victorin et Harold St-John par exemple), la végétation de l'île Brion refléterait ce à quoi les Îles-de-la-Madeleine ont pu ressembler avant l'intervention de l'homme faisant ainsi de la réserve écologique un potentiel guide pour la restauration des écosystèmes forestiers du reste de l'archipel (Côté *et al.* 2008).

Enfin, bien que très peu de recherches scientifiques et d'études quantitatives aient été menées sur ce sujet, l'importance écologique des milieux forestiers est mentionnée dans pratiquement tous les documents consultés (voir annexe 1). En effet, les forêts contribueraient notamment à la formation des sols, à la réduction de l'érosion par le vent, à la recharge de la nappe phréatique et au maintien de la biodiversité (Grandtner, 1967; Quirion, 1988; Bourque, 1996; Bisson, 2003; Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010; Palluel, en préparation).

³ Graphique réalisé à partir des données du Schéma d'aménagement (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2001).

⁴ Site Internet du MDDEP : http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/reserves/ile_brion/res_20.htm

5. RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

5.1 Caractérisation du milieu forestier

5.1.1 Cortège floristique

Dans les vingt-quatre boisés échantillonnés au cours de cette étude, soixante-dix-neuf différentes espèces de plantes vasculaires ont été enregistrées, comprenant six espèces arborescentes, vingt-six arbustes et quarante-sept plantes herbacées. La liste des plantes identifiées ainsi que le nombre d'occurrences pour chaque espèce se trouve en annexe (voir annexe 4). En ordre d'importance, les espèces rencontrées le plus fréquemment (soit dans plus de 15 % des parcelles) sont : *Abies balsamea* (var. *phanerolepis*), *Cornus canadensis*, *Trientalis borealis*, *Viburnum cassinoides*, *Dryopteris spinulosa*, *Vaccinium myrtiloides*, *Picea mariana*, *Kalmia angustifolia* et *Vaccinium vitis-idaea*. Aucune espèce menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée comme telle par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (2007) n'a été identifiée à l'intérieur des parcelles échantillonnées. La fougère mâle (*Dryopteris filix-mas*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, a toutefois été observée sur le mont Moore à Grosse-Île (à l'est de la parcelle Gige1-01).

5.1.2 Strate arborescente et régénération

Le couvert forestier des Îles-de-la-Madeleine est presque exclusivement composé de conifères. Comme le décrit la figure 4, les parcelles échantillonnées étaient principalement occupées par trois essences : le sapin baumier (avec plus de 50 % des arbres matures), l'épinette noire et l'épinette blanche (avec chacun 24 %). Ainsi, le sapin baumier apparaît comme l'espèce dominante de la strate arborescente sur le territoire madelinot. Comme nous en discuterons dans la section décrivant les différents types de peuplements, le sapin et l'épinette noire peuvent constituer des peuplements purs alors que l'épinette blanche est toujours une espèce compagne.

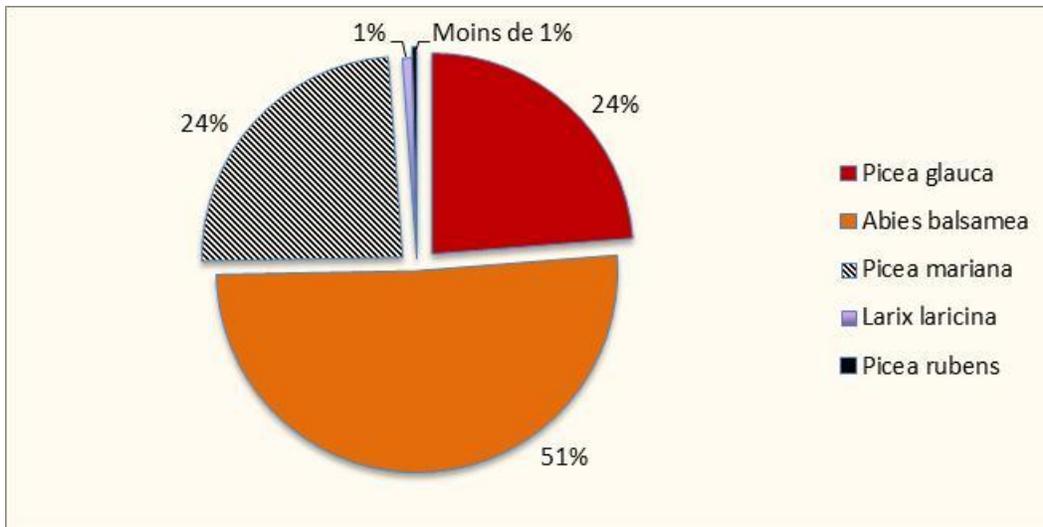


Figure 4 Répartition des espèces du couvert forestier des Îles-de-la-Madeleine pour les arbres ayant un DHP de plus de 10 cm.

La figure 5 décrit la répartition des espèces de la régénération des forêts des Îles-de-la-Madeleine, c'est-à-dire de tous les arbres et arbrisseaux de moins de 4 m de haut. La catégorie « autres » inclut, en ordre d'importance, le mélèze laricin, le bouleau blanc, l'épinette rouge⁵, le peuplier faux-tremble, l'érable à épis et le cerisier de Pennsylvanie. La dominance extrêmement marquée de la régénération par le sapin baumier est attribuable en partie à sa stratégie de reproduction. En effet, le sapin baumier produit une banque de semis souvent très dense qui demeure en attente d'une ouverture (Côté *et al.*, 2008). On note d'ailleurs que la proportion de la régénération occupée par le sapin baumier diminue avec la hauteur des jeunes arbres.

D'autre part, la reproduction des épinettes blanches et noires est favorisée (respectivement) par des sols perturbés et l'occurrence de feux de forêt (Côté *et al.*, 2008). De plus, l'écologie spécifique du sapin baumier – notamment sa tolérance pour un spectre très large de conditions environnementales (Côté *et al.*, 2008) – lui permet de s'établir dans une grande variété d'habitats. L'importante proportion de la régénération occupée par le sapin baumier semble indiquer un remplacement partiel et progressif des autres essences, surtout de l'épinette blanche. D'ailleurs, plusieurs sites échantillonnés (au moins 9 sur les 82) reflètent ce phénomène de remplacement; on y observe des zones occupées par de relativement vieilles épinettes (blanches ou noires) et de jeunes sapins sans aucune régénération d'épinettes. D'ailleurs, le recul de l'épinette blanche est un phénomène observé sur l'ensemble du territoire du Québec (Côté *et al.*, 2008), il est donc possible que la même situation se produise aux Îles-de-la-Madeleine.

⁵ Il est important de noter que l'identification de l'épinette rouge demeure incertaine et nécessiterait une validation.

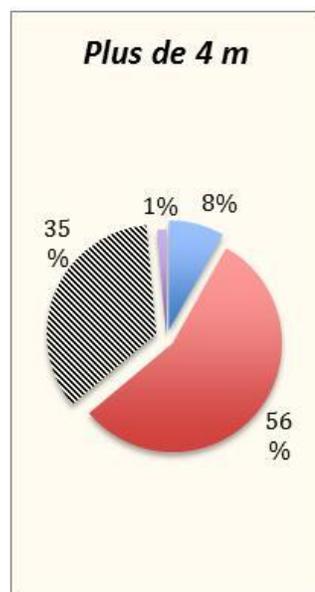
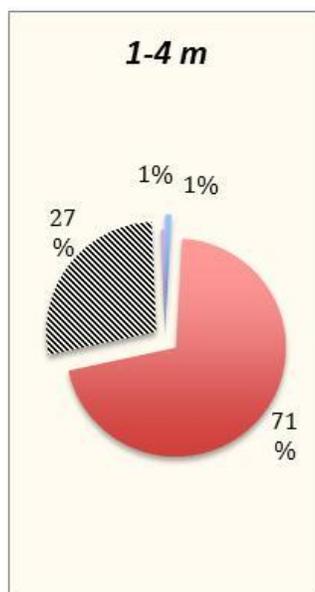
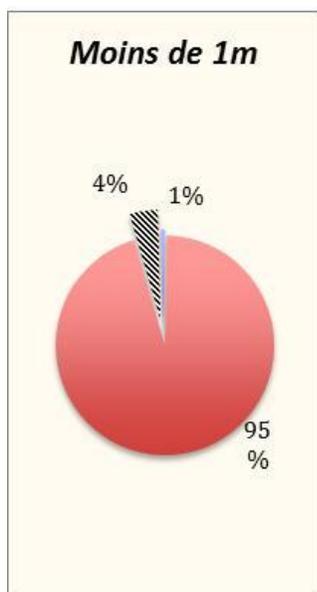
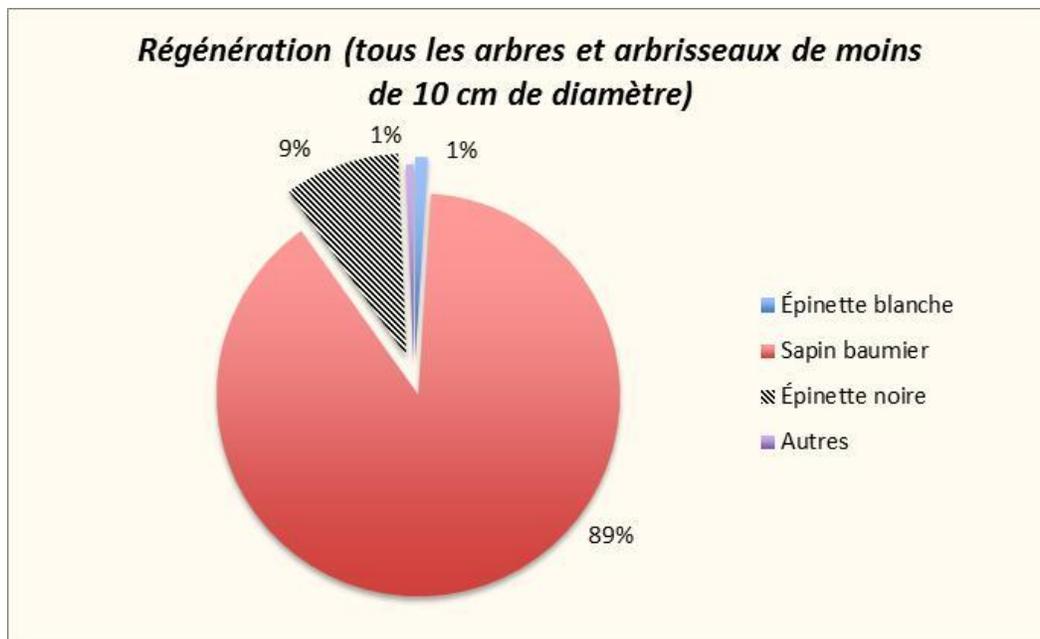


Figure 5 Répartition des espèces pour la régénération des forêts des Îles de la Madeleine.

5.1.3 Facteurs abiotiques

Étant réparties sur l'ensemble du territoire madelinot, les parcelles échantillonnées sont caractérisées par une relativement grande variété de conditions environnementales.

Comme illustré en figure 6, le type de sol le plus répandu dans les parcelles échantillonnées est le podzol (sol qui se forme sur une roche-mère siliceuse ou silicatée, dans des conditions de climat froid et humide en présence d'un humus acide, comprenant un horizon appauvri en aluminium et en fer, généralement de couleur grise), suivi du régosol (sol sans horizons définis constitué, dans le cas présent, principalement de sols minces et rocailleux évoluant sur les roches éruptives et volcaniques du centre des îles), des sols organiques (horizon organique de plus de 30 cm) et du gleysol (sol argileux caractérisé par un mauvais drainage). Comme le décrit le tableau 3, on remarque que les parcelles dominées par le sapin baumier évoluent le plus souvent sur des podzols ou des régosols et celles dominées par l'épinette noire sur des podzols, sur des sols organiques et des gleysols. D'ailleurs, l'annexe 5, qui comporte des cartes illustrant la répartition des différents types de sol tels que déterminés par Tardif (1967) et l'espèce arborescente dominante de chacune des parcelles échantillonnées, semble appuyer ces résultats. De plus, des observations similaires ont aussi été réalisées par Harper et al. (2003) dans le cadre d'une étude effectuée dans la forêt boréale ancienne de la région de la ceinture d'argile en Ontario et au Québec. L'analyse de ces cartes permet de constater, entre autres, que les podzols (le type de sol qui couvre la majeure partie du territoire) sont colonisés à la fois par des peuplements d'épinettes noires et de sapins ou d'épinettes blanches, alors que les régosols – particulièrement les sols minces et rocailleux que l'on retrouve sur les buttes – supportent presque uniquement des sapinières. L'épaisseur de l'horizon organique varie de 1 à 20 cm, avec une moyenne de 7,2 cm ($\pm 4,9$)⁶. À l'exception des régosols, tous les sols observés comprenaient des horizons bien définis et non perturbés. Dans les parcelles échantillonnées, l'absence d'horizons des sols de type régosol ne semble pas liée à des perturbations anthropiques, mais plutôt aux caractéristiques géomorphologiques et topographiques du site. Ainsi, aucun des sols observés n'a paru perturbé par des activités humaines.

Tableau 3 Répartition des types de sol⁷ en fonction de l'espèce arborescente dominante

Type de sol	Épinette noire	Sapin ou épinette blanche ou rouge
Gleysol	7	3
Organique	9	4
Podzol	12	23
Régosol	1	21

Les sites échantillonnés se trouvaient à une altitude moyenne de 41,5 m ($\pm 3,4$), avec un intervalle allant de 2 à 123 m au-dessus du niveau de la mer. La majorité des parcelles (54 %) était située en terrain plat, 17 % en milieu de pente, 13 % en haut de pente et 7 % en bas de pente (voir figure 7).

⁶ Les sols organiques (c'est-à-dire les sols ayant un horizon organique de plus de 30 cm) sont exclus de ces statistiques.

⁷ Types de sols déterminés selon les observations réalisées sur le terrain.

Pour les parcelles situées sur une pente, l'inclinaison variait de 2 à 42 degrés, avec une moyenne de 12,8 degrés. L'exposition est dite « totale » pour les parcelles situées en terrain plat ou sur un sommet et « nulle » pour celles localisées dans une dépression. Pour les autres sites, 55,9 % se trouvaient sur le versant nord, 17,6 % sur les versants sud et ouest et 8,8 % sur le versant est.

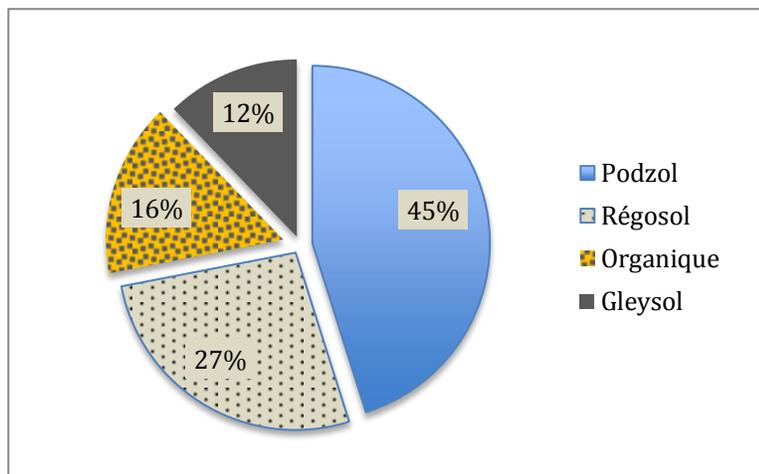


Figure 6 Type de sol des parcelles échantillonnées tel qu'observé sur le terrain.

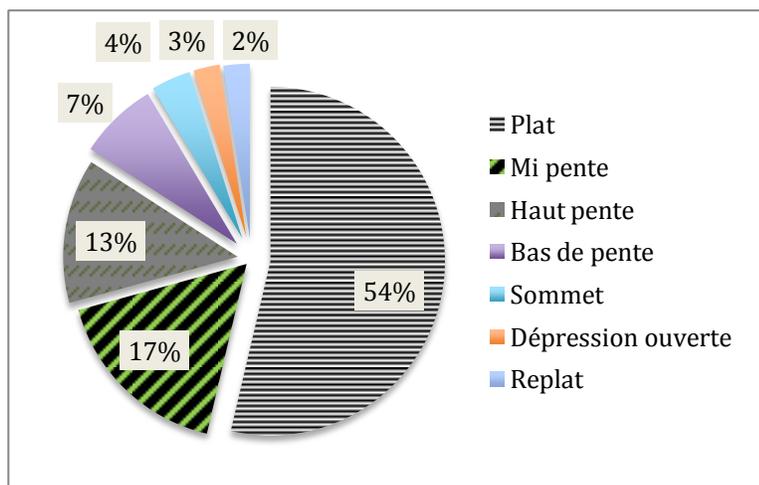


Figure 7 Situation topographique des parcelles échantillonnées.

5.1.4 Faune

Des observations sur les indices d'activité faunique ont aussi été enregistrées. Bien que ces observations demeurent très sommaires, elles indiquent que les forêts abritent certains animaux. Des indications de la présence de lièvres ont été notées dans trois boisés différents situés sur les îles de Cap-aux-Meules et du Havre-Aubert. Le lièvre d'Amérique, une des cinq espèces de mammifères indigènes aux îles, avait complètement disparu de l'archipel dans les années 80 et a été réintroduit dans des boisés du Havre-Aubert en 1994-1995 (Rancourt, 2003). Aussi, des traces de la présence de

micromammifères (souris, campagnol ou mulots) ont été observées dans neuf boisés et d'écureuils roux dans neuf boisés également. L'écureuil roux a été introduit par l'homme vers 1975 sur l'île du Havre-Aubert (Rancourt, 2003). Enfin, des oiseaux ont été observés dans presque toutes les parcelles échantillonnées (c'est-à-dire 61 sur 82). Bien que les oiseaux n'aient pas été identifiés dans le cadre de cette étude, on sait que le Grive de Bicknel, un oiseau désigné comme espèce préoccupante au Canada, est présent aux Îles et occupe la forêt dense d'épinettes ou de sapins rabougris (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010).

5.1.5 Champignons ectomycorhiziens

Bien que la collecte de données ait débuté avant la saison de croissance de plusieurs espèces et que la méthode d'échantillonnage ne visait pas une évaluation rigoureuse et précise de la diversité et de la productivité des champignons de l'archipel, certaines informations peuvent être extraites des observations réalisées sur le terrain. D'abord, on note la présence de champignons ectomycorhiziens dans 16 des 24 boisés échantillonnés et l'observation d'une vingtaine d'espèces différentes (dont le satyre élégant, la plutée couleur de cerf, l'amanite tue-mouche, la chanterelle et plusieurs espèces de bolets et de russules). De plus, *Cantharellus cibarius* (chanterelles), excellent champignon comestible qui est très convoité pour son parfum et sa saveur unique, semble être présent en abondance dans plusieurs boisés de l'archipel. Ainsi, cette ressource forestière non ligneuse représente probablement un potentiel intéressant, tant par son abondance que par sa diversité.

5.1.6 Peuplements

En se basant sur les espèces dominantes, nous avons attribué un type de peuplement à chaque parcelle. Afin d'illustrer les différents types de peuplement, des photographies prises sur le terrain sont présentées en annexe (voir annexe 6). Tel qu'indiqué par la figure 8, la majorité des parcelles échantillonnées (plus précisément 49 parcelles, représentant 59 % de l'échantillon) sont caractérisées

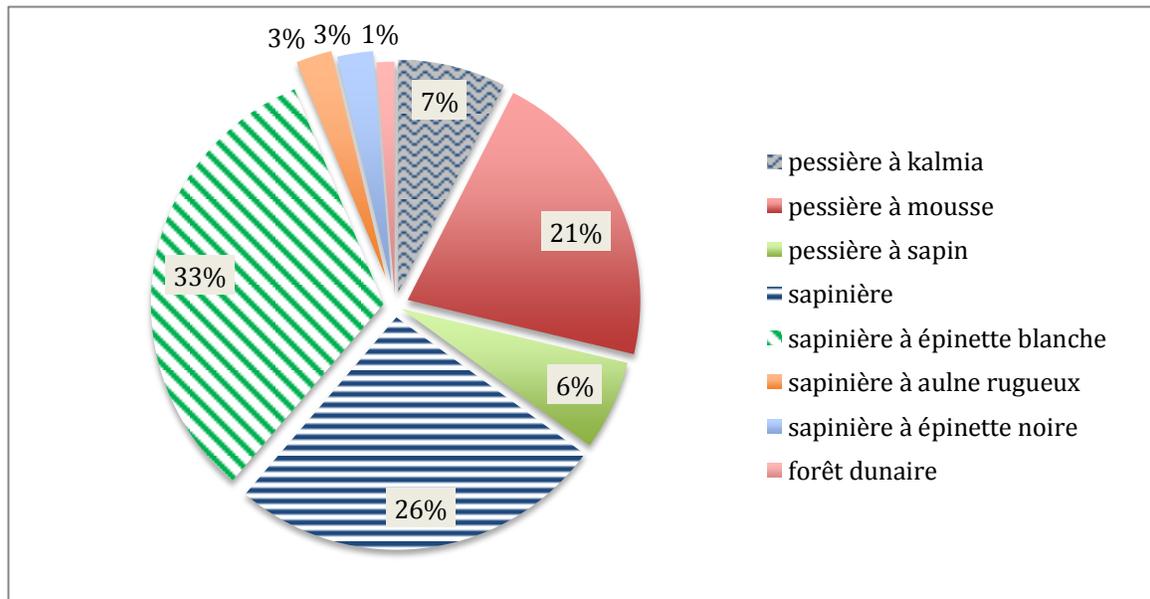


Figure 8 Proportion des parcelles échantillonnées appartenant aux différents types de peuplements.

par des peuplements de sapins baumiers. Dans certains cas (27), les peuplements de sapin sont associés à l'épinette blanche pour former un peuplement de « sapinière à épinette blanche » alors que d'autres (22) sont occupés uniquement par le sapin baumier. On note dans les peuplements de sapin la présence, bien que relativement rare, de bouleaux blancs, de sorbiers, de sureaux, de noisetiers et, dans les forêts plus jeunes, d'érables à épis, de cornouillers stolonifères, d'aulnes rugueux et de cerisiers de Pennsylvanie. La strate herbacée et arbustive comprend souvent *Ribes glandulosum*, *R. lacustre*, *Rubus idaeus*, *R. pubescens*, *Viburnum cassinoides*, *Cornus canadensis*, *Dryopteris spinulosa*, *Actea rubra*, *Linnaea borealis*, *Clintonia borealis*, *Oxalis montana*, *Maianthemum canadensis*, *Prenanthes* sp. *Ocleamena acuminata* et, dans les îles au nord de l'archipel, *Aralia nudicaulis*. Une autre variante de la sapinière est la sapinière à épinette noire qui est caractérisée par une strate arborescente dominée par le sapin baumier avec une régénération d'épinette noire. Enfin, la sapinière à aulne rugueux présenterait probablement une étape transitionnelle de la succession végétale entre le bosquet d'aulne et la sapinière.

Les peuplements dominés par l'épinette noire – incluant la pessière à mousse, la pessière à kalmia et la pessière à sapin – occupent 35 % des sites échantillonnés. La pessière à mousse est caractérisée par un important couvert de bryophytes alors que la pessière à kalmia comporte une dense strate arbustive principalement composée de *Kalmia angustifolia* et *Myrica pensylvanica*, ainsi que *Myrica gale*, *Vaccinium myrtilloides* et *Ledum groenlandicum*. Il est à noter que l'association du myrique de Pennsylvanie avec la pessière à kalmia serait unique aux Îles-de-la-Madeleine (Grandtner, 1967). La pessière à sapin présente généralement une strate arborescente composée presque exclusivement d'épinette noire avec beaucoup d'arbres morts et une importante régénération de sapins. Un tel peuplement semble être le résultat de l'action d'insectes ravageurs – probablement la tordeuse des bourgeons d'épinettes ou l'arpenreuse de la pruche – qui s'attaquent principalement au sapin ainsi qu'à l'épinette blanche et laissent l'épinette noire intacte⁸. Finalement, la forêt dunaire est le peuplement forestier occupant les dunes fixées et est caractérisée par des épinettes noires et des sapins ainsi que par la présence de lichens (*Cladonia* spp.) au sol. Une seule parcelle a été échantillonnée pour ce type de peuplement et celle-ci était dominée par l'épinette noire et comprenait plusieurs arbustes, dont le kalmia (*Kalmia angustifolia*) et le genévrier (*Juniperus horizontalis*).

La forêt des Îles-de-la-Madeleine comporte d'autres types de peuplements qui n'ont pas été échantillonnés – intentionnellement ou non. Par exemple, la forêt rabougrie, les bosquets d'aulnes rugueux et les tourbières n'ont pas été échantillonnés délibérément puisque les zones boisées présentant un certain potentiel sylvicole (c'est-à-dire des arbres de relativement grande taille) ont été visées dans cette étude. D'autre part, aucune pessière à sphaigne n'a été échantillonnée par conjoncture, l'emplacement des parcelles étant choisi de façon aléatoire.

Le tableau 4 décrit la densité, la hauteur et le diamètre moyen par type de peuplement, calculés à partir des estimations réalisées dans chaque parcelle (tel que décrit dans la méthodologie). En général, les peuplements dominés par l'épinette noire (c'est-à-dire la pessière à kalmia, à mousse et à sapin ainsi que la forêt dunaire) semblent avoir une densité de troncs légèrement plus élevée que les sapinières ainsi que des arbres moins hauts et plus petits en terme de diamètre. Toutefois, une

⁸ Site Internet du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (<http://www.mrnf.gouv.qc.ca>)

différence significative⁹ a seulement été observée en termes de diamètre : les arbres de la pessière à kalmia et de la pessière à mousse ayant un plus petit diamètre que ceux de la sapinière à aulne rugueux.

Tableau 4 Densité, hauteur et diamètre moyen par type de peuplement

	Pessière à kalmia	Pessière à mousse	Pessière à sapin	Forêt dunaire	Sapinière	Sapinière à épinette blanche	Sapinière à aulne rugueux	Sapinière à épinette noire
Densité (troncs/ha)	11 800	10 300	14 200	15 000	16 700	9 000	9300	3300
Hauteur moyenne (m)	4,6	6,0	8,0	3,0	7,0	8,0	5,5	7,0
Diamètre moyen (cm)	5,0	7,7	8,4	3,0	9,8	11,8	10,3	10,7

Tableau 5 Données topographiques moyennes par type de peuplements

	Pessière à kalmia	Pessière à mousses	Pessière à sapin	Forêt dunaire	Sapinière	Sapinière à épinette blanche	Sapinière à aulne rugueux	Sapinière à épinette noire
Altitude (m)	17,3	19,9	21,0	54,0	59,4	33,3	21,7	9,0
Pente (degrés)	0	1,8	4,0	4,6	9,9	1,7	5,0	0

Le tableau 5 résume l'altitude et la pente moyennes pour chacun des types de peuplements. La pessière à kalmia et à mousses a uniquement été observée sur des sites sans dénivellation et à de basses altitudes. Les forêts de sapins semblent évoluées sur des terrains plus élevés et plus accidentés (des flancs de buttes par exemple). Des tests-T⁹ ont d'ailleurs révélé que l'altitude de la sapinière est significativement plus grande que celles de la pessière à kalmia et de la pessière à mousse⁷. Ces observations sont cohérentes avec la littérature existante sur les différents types de végétations des Îles-de-la-Madeleine. En effet, on associe la série de la sapinière à épinettes blanches (qui pourrait inclure les peuplements sapinière, sapinière à épinette blanche et sapinière à aulne rugueux) au centre des noyaux rocheux des Îles et les forêts d'épinettes noires à la zone périphérique (Bisson, 2003; Grandtner, 1967; Royet *al.*, 1982). Ces résultats sont donc cohérents avec la documentation consultée.

⁹ Les moyennes ont été comparées avec des tests-t et les valeurs p ajustées pour des comparaisons multiples avec la méthode Bonferroni. Le seuil de signification a été fixé à 0,05.

Tel qu'illustré par la figure 9, le résultat de l'ordination indique une assez forte ségrégation entre les parcelles dominées par l'épinette noire et celles dominées par le sapin baumier ou l'épinette blanche ou rouge. Les sapinières sont pratiquement toutes situées dans la moitié supérieure du graphique d'ordination, alors que les peuplements d'épinette noire se retrouvent dans la partie inférieure droite. Ainsi, les peuplements d'épinettes noires auraient un cortège floristique différent de celui des sapinières, ce qui est cohérent avec le concept d'association végétale¹⁰. Comme il sera discuté plus bas, il existe probablement des causes sous-jacentes à cette différenciation (les caractéristiques du sol ou la topographie par exemple). À ce sujet, l'ordination des données sur la végétation permet aussi d'identifier les variables environnementales qui expliquent majoritairement la composition floristique des parcelles. Les vecteurs tracés sur le diagramme représentent les variables de la matrice secondaire (variables environnementales). La longueur des vecteurs est proportionnelle à la force de la corrélation exprimée par le coefficient de détermination (r^2) aux deux axes, respectivement, et l'inclinaison indique sa direction. Le tableau 6 résume les coefficients retenus ($r^2 > 0,05$).

On peut ainsi observer que la composition du cortège floristique est liée principalement à l'altitude, la pente du sol, la distance séparant le boisé de la mer, l'épaisseur de la couche organique au sol ainsi que par des caractéristiques de la strate arborescente (diamètre moyen, hauteur moyenne et densité des troncs). Ces variables sont les principaux facteurs de différenciation entre les sites, cette dernière étant expliquée principalement par l'axe 2.

D'autres variables, soit la superficie du boisé, la distance avec la mer et la densité moyenne des troncs, associées à l'axe 1, ont une moindre influence dans la différenciation des sites. Comme l'indique la figure 9, les parcelles se trouvant le plus haut sur le graphique (généralement des sapinières) seraient caractérisées par une plus haute altitude, une plus grande pente et une couche organique plus mince. Ces observations viennent appuyer la différence statistique démontrée plus haut (voir page précédente) entre les sapinières et les pessières à mousse et à kalmia en termes d'altitude. De plus, les corrélations révélées par l'ordination sont cohérentes avec les descriptions des peuplements forestiers dans la littérature : les sapinières à épinettes blanches se trouvant généralement au centre des noyaux rocheux sur le flanc des buttes et les pessières évoluant sur des terrains plats assez près du niveau de la mer. Le fait que l'épaisseur de la couche organique diminue avec l'altitude et la pente est tout à fait logique puisqu'un terrain incliné est moins apte à retenir la matière organique s'accumulant au sol qu'un terrain plat. Le diagramme indique aussi que le diamètre moyen et la hauteur moyenne des arbres varient dans le même sens alors que la densité des troncs évolue dans une direction opposée (bien que pas tout à fait diamétralement opposée).

L'ordination de la composition floristique en fonction de l'emplacement des parcelles dans les différentes îles de l'archipel ne montre pas de regroupements spatiaux significatifs (figure 10). Cette observation démontre la similarité existante entre les boisés situés dans les différentes îles.

¹⁰ Concept de base en phytosociologie selon lequel certaines espèces se rencontrent fréquemment ensemble et dans des milieux et conditions bien définis (Gillet, De Foucault et Julve, 1991).

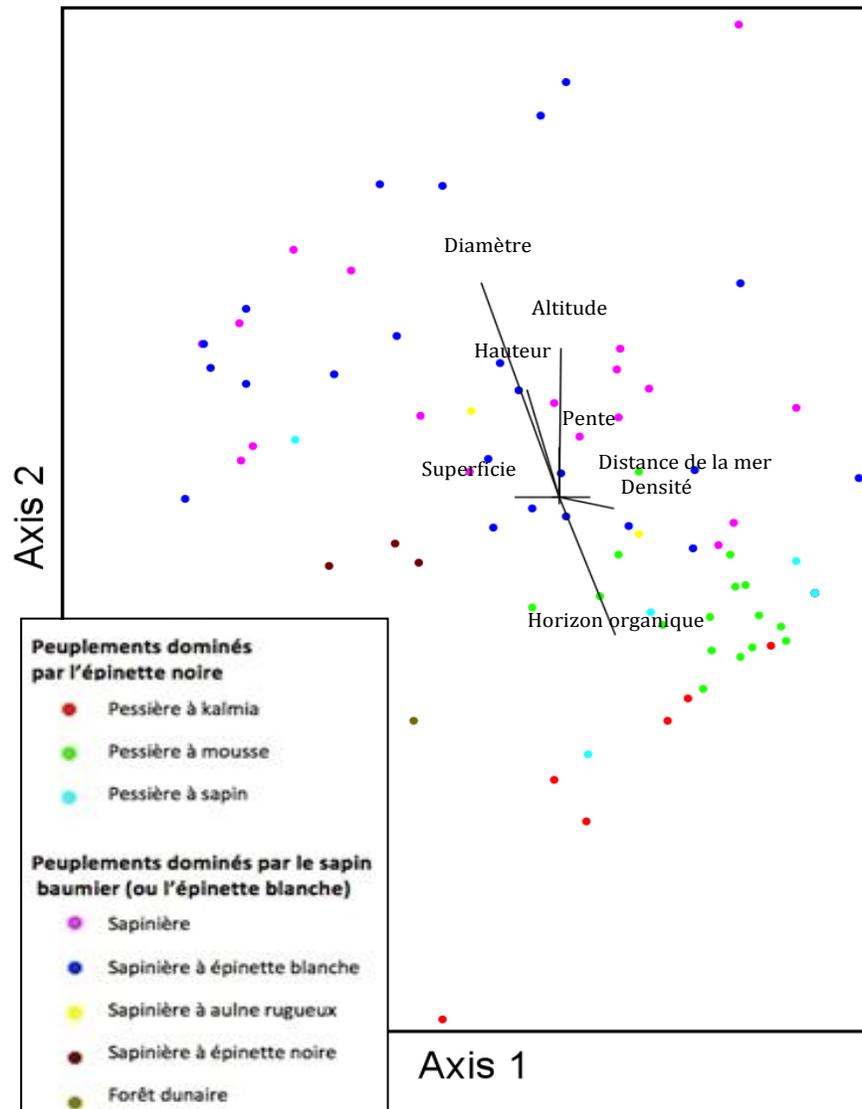


Figure 9 Diagramme de l'ordination des données des strates arbustives et herbacées des parcelles échantillonnées¹¹. L'axe 1 explique 37,7 % de la variance et l'axe 2, 31,1 % pour un total de 70,8 %. Chacun des sites est représenté par un symbole différent en fonction du type de peuplement.

¹¹ Sur le graphique illustrant le résultat de l'ordination, chacun des points correspond à une parcelle échantillonnée. Les points sont classés dans l'espace en deux dimensions en fonction de la composition de leur cortège floristique, c'est-à-dire que la distance entre deux points reflète leur différence en termes de composition d'espèces. Les vecteurs représentent les corrélations avec les variables de la matrice secondaire.

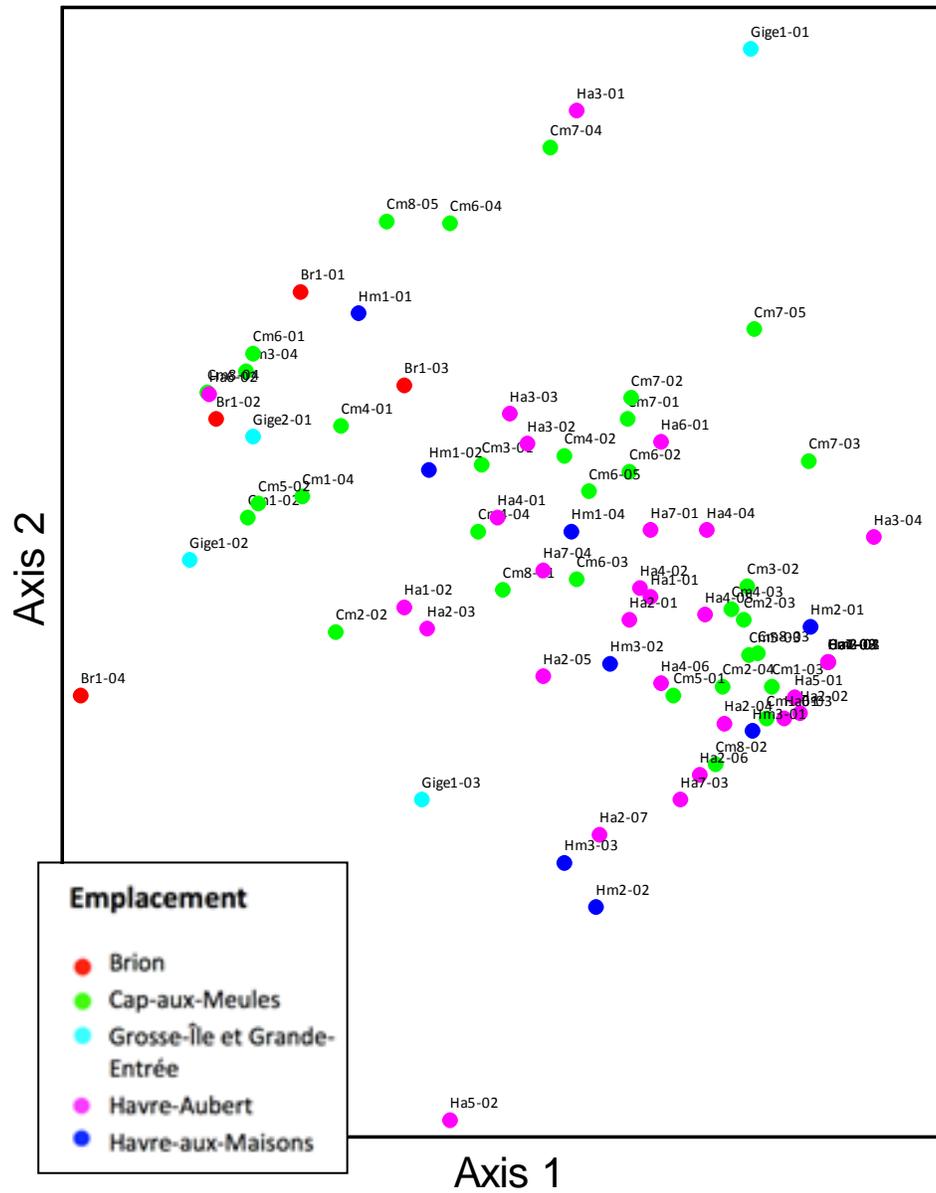


Figure 10 Diagramme de l'ordination des données des strates arbustives et herbacées des parcelles échantillonnées. L'axe 1 et l'axe 2 expliquent respectivement 37,7 % et 31,1 % de la variance. Chacun des sites est représenté par une couleur différente, dépendamment de son emplacement.

Tableau 6 Valeur des coefficients de détermination r^2 entre les variables de la matrice secondaire et les axes d'ordination présentés à la figure 9. Seules les valeurs de r^2 supérieures à 0,05 ont été retenues.

	Axe 1	Axe 2
Altitude	-	0,298
Pente	-	0,100
Superficie du boisé	0,083	-
Distance avec la mer	0,056	-
Épaisseur de l'horizon organique	0,105	0,277
Hauteur moyenne de la strate arborescente	0,062	0,214
Diamètre moyen des troncs	0,147	0,430

Encore une fois, de tels résultats sont tout à fait logiques : le diamètre d'un arbre augmente au fur et à mesure qu'il croît et moins un peuplement est dense, plus il peut supporter des arbres de grandes tailles. Aussi, la corrélation entre la composition floristique et le diamètre moyen des arbres soutient les résultats des analyses statistiques décrites plus haut qui indiquent que les arbres de la pessière à kalmia et de la pessière à mousse ont un plus petit diamètre que ceux de la sapinière à aulne rugueux. Toutefois, il est important de noter que, bien que les corrélations décelées indiquent qu'il existe un lien entre la composition de la végétation et certaines variables, ce lien n'est pas nécessairement causal. Par exemple, il est très probable que la corrélation décelée entre la composition floristique et la densité des troncs soit due au lien existant entre la densité du peuplement et la quantité de lumière atteignant le sol. En effet, la lumière est un facteur déterminant pour la croissance des plantes et il est plus probable que la luminosité agisse directement sur la détermination des espèces composant la strate arbustive et herbacée que la densité des troncs en soi (Harper *et al.*, 2003; Hart & Chen, 2008). De même, l'humidité du sol, qui est un autre facteur déterminant de la composition floristique, n'a pas été mesurée et n'apparaît donc pas dans la matrice secondaire. Il serait vraisemblable que cette variable soit liée à la topographie du terrain (ainsi qu'aux caractéristiques physiques et granulométriques du sol) et contribue en partie aux corrélations observées entre pente, altitude et végétation. Bref, les observations et analyses réalisées nous permettent de comprendre un peu mieux la dynamique de la flore forestière des Îles-de-la-Madeleine et nous donnent des indices sur les facteurs qui la contrôlent, mais des expérimentations et observations beaucoup plus poussées seraient nécessaires afin d'établir le lien entre le cortège floristique, la strate arborescente et les facteurs abiotiques.

5.1.7 Diversité

Tel qu'indiqué dans la méthodologie, trois différentes mesures de diversité ont été calculées pour chaque parcelle : la richesse spécifique (c'est-à-dire le nombre d'espèces), l'indice de Shannon et l'indice d'équitabilité. Les valeurs de ces indices pour chaque parcelle sont répertoriées dans le tableau 7 et les valeurs moyennes sont résumées dans le tableau 8.

Les données furent testées statistiquement (avec des tests-T et ANOVA) afin de vérifier si la diversité floristique des parcelles varie en fonction du type de peuplement, de l'espèce d'arbre dominante ou de l'emplacement (c'est-à-dire de l'île sur laquelle est situé le boisé). Aucune différence significative ne fut détectée. On remarque toutefois que, parmi les parcelles ayant un indice de diversité Shannon supérieur à 3,0, deux (Cm3-02 et Ha4-04) étaient situées en bas de pente aux abords d'un petit ruisseau et deux autres (Ha3-03 et Cm6-04) étaient caractérisées par une canopée très ouverte. De telles observations ne sont pas étonnantes, les milieux ouverts et humides étant généralement reconnus comme soutenant une grande diversité floristique (de Meesteret *al.*, 2005). Enfin, presque toutes les parcelles (six sur sept) avec la plus grande diversité (H' supérieur à 3,0) supportaient un peuplement de sapin baumier ou d'épinette blanche. On note aussi que la majorité (14 sur 19) des parcelles ayant une très faible diversité, c'est-à-dire avec un H' inférieur à 1, appartiennent également à des peuplements de sapin. Les sapinières semblent donc supporter à la fois les sites les plus riches et les plus pauvres en termes de diversité floristique, ce qui expliquerait l'absence de différence statistiquement significative entre les groupes de peuplement. La figure 11 semble appuyer cette hypothèse, les deux groupes ayant une moyenne assez semblable et les sapinières une variance plus grande.

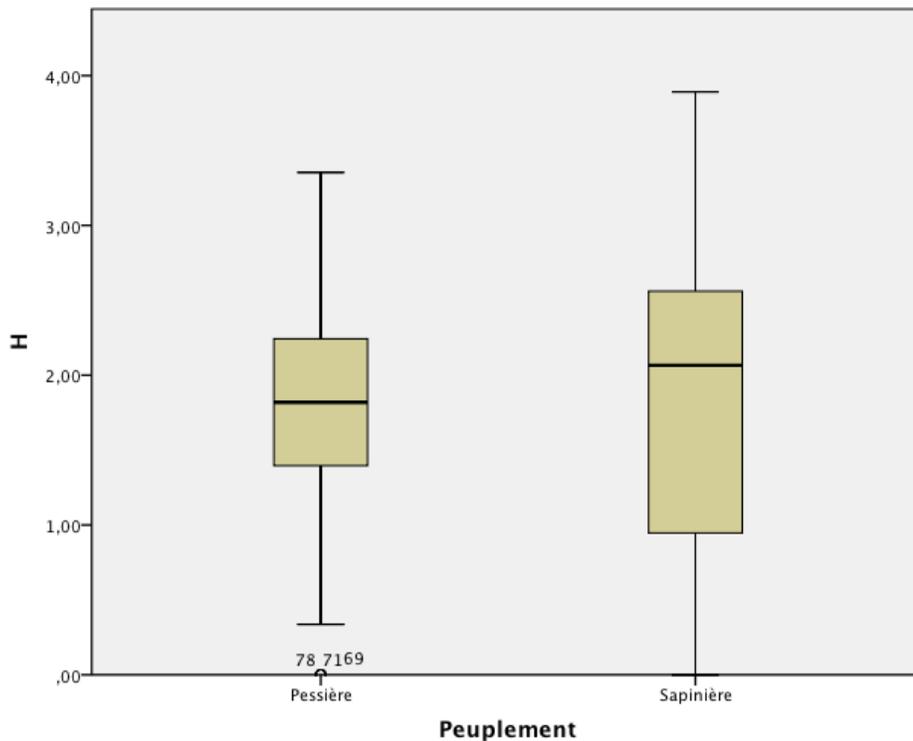


Figure 11 Boîte à moustache pour l'indice de diversité de Shannon en fonction des groupes de peuplement.

Tableau 7 Diversité du cortège floristique par parcelles échantillonnées

		H'	J	S			H'	J	S
Br1	Br1-01	2,07	0,65	10	Ha1	Ha1-01	2,15	0,93	5
	Br1-02	2,11	0,67	2		Ha1-02	1,54	0,77	2
	Br1-03	3,11	0,84	7		Ha1-03	0,00	0,00	9
	Br1-04	2,14	0,92	2	Ha2	Ha2-01	2,62	0,93	10
Cm1	Cm1-01	1,51	0,95	5		Ha2-02	0,34	0,34	13
	Cm1-02	2,40	0,86	6		Ha2-03	2,09	0,74	7
	Cm1-03	2,81	1,00	10		Ha2-04	1,91	0,95	8
	Cm1-04	1,44	0,72	6		Ha2-05	2,87	0,96	4
Cm2	Cm2-01	0,00	0,00	5		Ha2-06	1,76	0,63	8
	Cm2-02	2,46	0,82	8		Ha2-07	1,99	0,99	5
	Cm2-03	1,00	1,00	9	Ha3	Ha3-01	2,56	0,81	3
	Cm2-04	2,99	0,94	5		Ha3-02	3,33	0,96	11
Cm3	Cm3-01	2,43	0,94	0		Ha3-03	2,99	0,94	14
	Cm3-02	3,05	0,96	8		Ha3-04	1,40	0,88	11
	Cm3-03	0,00	0,00	3		Ha3-05	0,00	0,00	5
	Cm3-04	1,40	0,88	9	Ha4	Ha4-01	2,58	1,00	1
Cm4	Cm4-01	0,14	0,14	6		Ha4-02	2,82	0,94	7
	Cm4-02	2,00	1,00	9		Ha4-03	0,00	0,00	9
	Cm4-03	0,00	1,00	1		Ha4-04	3,89	0,90	2
	Cm4-04	1,54	0,77	4		Ha4-05	1,58	1,00	28
Cm5	Cm5-01	2,04	0,88	3		Ha4-06	1,40	0,88	5
	Cm5-02	1,90	0,68	4	Ha5	Ha5-01	1,82	0,91	5
	Cm5-03	2,15	0,93	1		Ha5-02	2,14	0,92	8
Cm6	Cm6-01	1,00	1,00	4	Ha6	Ha6-01	3,58	1,00	7
	Cm6-02	0,83	0,83	6		Ha6-02	0,36	0,23	9
	Cm6-03	0,00	1,00	7		Ha6-03	0,00	1,00	10
	Cm6-04	3,82	0,95	5	Ha7	Ha7-01	3,35	0,97	4
	Cm6-05	2,58	1,00	4		Ha7-02	0,00	0,00	4
Cm7	Cm7-01	2,66	0,95	2		Ha7-03	1,34	0,84	8
	Cm7-02	2,43	0,94	2		Ha7-04	1,00	1,00	10
	Cm7-03	1,00	1,00	18	Hm1	Hm1-01	2,97	0,86	15
	Cm7-04	2,57	0,72	6		Hm1-02	2,37	0,75	3
	Cm7-05	2,15	0,93	8		Hm1-03	0,00	0,00	3
Cm8	Cm8-01	1,40	0,88	8		Hm1-04	1,83	0,71	4
	Cm8-02	1,92	0,83	4	Hm2	Hm2-01	0,00	1,00	3
	Cm8-03	2,62	0,93	14		Hm2-02	1,67	0,72	12
	Cm8-04	0,00	1,00	8	Hm3	Hm3-01	1,82	0,91	2
	Cm8-05	2,13	0,67	4		Hm3-02	2,84	0,90	4
Gige1	Gige1-01	0,95	0,60	5		Hm3-03	2,24	0,87	4
	Gige1-02	2,39	0,85	8					
	Gige1-03	1,80	0,60	1					
Gige2	Gige2-01	0,64	0,40	10					
	Gige2-02	0,00	0,00	6					

Tableau 8 Diversité du cortège floristique global

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart-type
Richesse spécifique (S)	1	28	6,52	0,51
Indice de Shannon (H')	0	3,89	1,74	0,12
Indice d'équitabilité (J)	0	1,00	0,75	0,03

5.1.8 Complexité de l'écosystème forestier

Finalement, cette section se voulait un portrait général du milieu forestier des Îles-de-la-Madeleine et une tentative d'améliorer la compréhension de cet écosystème en se basant sur la documentation existante et sur les données collectées sur le terrain. Comme il en a déjà été fait mention, les écosystèmes forestiers que l'on observe sont le résultat d'une combinaison de facteurs interagissant souvent entre eux et comprenant des processus complexes. Ainsi, parvenir à une compréhension détaillée et complète d'un tel système constitue un défi de taille, d'autant plus qu'il subsiste énormément de vides au niveau scientifique dans la compréhension de la dynamique de la forêt des Îles-de-la-Madeleine (Côté *et al.*, 2008; Grondin *et al.*, 2007) et, de façon plus générale, de la forêt boréale en Amérique du Nord (Hart & Chen, 2008; Wimberly and Spies, 2001). Nous tenterons tout de même, sans avoir la prétention de saisir toutes les facettes de ce système excessivement complexe, d'éclaircir certains aspects de la dynamique des écosystèmes forestiers des Îles. Tout d'abord, il convient de discuter brièvement de la question de l'échelle puisque, lors de l'étude de la végétation d'un territoire, le niveau de précision et la résolution utilisés influencent énormément les observations réalisées et les résultats obtenus. Ainsi, à l'échelle régionale, on attribue les Îles-de-la-Madeleine au domaine de la sapinière à épinette blanche. À cette échelle, la végétation est déterminée par la continentalité, l'altitude et la latitude. À plus petite échelle, il est possible de classifier les différentes parties du territoire en fonction du type de végétation (comme l'a fait Grandtner (1967) par exemple). Les caractéristiques du sol sont alors les principales responsables de la différenciation des types de végétation. À la résolution utilisée dans cette étude, c'est-à-dire sur le terrain à l'échelle humaine, il est possible de percevoir toutes les irrégularités et les variations existant à l'intérieur d'une zone boisée. En effet, tel que mentionné dans la méthodologie, il fut constaté lors des visites sur le terrain que les boisés des Îles présentent une composition et une structure très hétérogènes et sont en quelque sorte constitués d'une mosaïque de différents types de végétation. Cette hétérogénéité n'est que très peu traitée dans la littérature, probablement puisqu'elle n'est pas observable à l'échelle utilisée traditionnellement en foresterie, l'unité de base pour définir les peuplements étant de huit hectares (ministère des Ressources naturelles, 2002). L'hétérogénéité des boisés semble être une caractéristique particulière aux Îles, contrastant énormément avec la composition en apparence très uniforme et constante des forêts de la péninsule gaspésienne, par exemple. Nous analyserons donc ce caractère plus en détail.

Plusieurs facteurs sont susceptibles d'expliquer cette hétérogénéité, mais le régime de perturbations (naturelles et anthropiques) joue probablement le rôle le plus déterminant. En effet, un grand nombre d'études (Bunn *et al.*, 2009; Grondin *et al.*, 2007; Hart et Chen, 2008; Kemball *et al.*, 2005, Wimberly and Spies, 2001) évoquent l'importance de la dynamique de perturbation sur la composition de la forêt dans l'écosystème boréal.

Tel que mentionné dans la brève revue de littérature effectuée au début de ce rapport, la majeure partie des forêts se trouve sur des lots privés de moins de trois hectares (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010). Ainsi, un boisé est souvent divisé entre plusieurs propriétaires qui, sur leur lot respectif, utilisent la forêt de différentes façons et à différentes intensités, ce qui contribue fort probablement à l'hétérogénéité observée. En plus d'un usage inégal du milieu forestier, un certain nombre de perturbations naturelles à petite et moyenne échelle s'abat sur les boisés à des fréquences et emplacements plutôt aléatoires. Le vent, en causant des chablis, met en place des conditions différentes (plus de lumière, sol remué, etc.) et crée des opportunités pour l'établissement d'une flore potentiellement différente de celle qui précédait. Les épidémies d'insectes, notamment l'arpenteuse de la pruche, la tordeuse des bourgeons d'épinettes, le puceron lanigère et la tenthrède à tête jaune, causent des dommages relativement importants sur l'ensemble du territoire (Bisson, 2003; Côté *et al.*, 2008; Grondin *et al.*, 2007; Roy *et al.*, 1982). L'arpenteuse de la pruche et la tordeuse des bourgeons d'épinettes attaquent des parcelles de forêt et entraînent la mort d'une proportion importante des arbres matures (sapins et épinettes blanches)¹² dans les portions touchées par l'épidémie. L'action de ces insectes contribue à créer une structure inégale au sein des boisés, leur donnant l'aspect d'une mosaïque comprenant des portions de forêt d'âge et de composition différentes. Les feux de forêt ont un impact similaire, mais de plus grande ampleur et intensité puisqu'ils affectent considérablement la composition du cortège floristique en provoquant la germination des semences de certaines espèces (notamment l'épinette noire) et en détruisant les graines de d'autres, en plus de modifier les propriétés chimiques du sol (Pickett and White, 1985).

En résumé, les cycles de perturbations naturelles et anthropiques affectent de façon importante la dynamique de l'écosystème forestier et sont particulièrement déterminants dans le cas de la zone de végétation boréale. Ce régime de perturbations, comme nous en avons discuté, entraîne entre autres un couvert forestier hétérogène dans sa structure et sa composition. Il est également important de considérer le caractère d'insularité de la région étudiée. En effet, il est fort probable que l'exiguïté du territoire amplifie les phénomènes décrits précédemment et exacerbe l'hétérogénéité des forêts.

5.2 Évaluation du niveau d'anthropisation des forêts

Ce projet de stage avait pour objectif, entre autres, la caractérisation du niveau d'anthropisation des forêts des Îles-de-la-Madeleine. Il fut formulé comme hypothèse de départ que la majeure partie du couvert forestier des Îles serait de seconde venue, c'est-à-dire que la majorité des zones aujourd'hui boisées auraient repoussé après avoir été exploitées. Avant d'examiner les données collectées sur le terrain, un survol de l'histoire des Îles relative à l'utilisation de la forêt et des perturbations anthropiques récentes sera réalisé.

5.2.1 Historique d'utilisation de la forêt

Avant la colonisation, l'archipel des Îles-de-la-Madeleine était fort probablement presque entièrement couvert de forêts (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010; Bisson, 2003; Côté *et al.*, 2008; Grondin *et al.*, 2007; Palluel, en préparation). Bien que le géographe Louis-Edmond Hamelin affirme le contraire, insistant sur le fait que les vents sont trop forts et les sols peu propices à

¹² Site Internet du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (<http://www.mrnf.gouv.qc.ca>)

supporter des forêts, tout porte à croire que le couvert forestier était autrefois beaucoup plus important et que la coupe par l'homme serait le principal responsable de sa diminution (Fortin et Larocque, 2003). Le déboisement aurait débuté dès le 16^e siècle pour l'alimentation des fumoirs à poisson et la construction de navires et agrès de pêche (Côté *et al.*, 2008). Cette déforestation se poursuivit lors de la colonisation et de l'établissement de la population au courant du 19^e siècle (Bisson, 2003; Fortin et Larocque, 2003; Grondin *et al.*, 2007; Palluel, en préparation). À cette époque, la majorité de la population était établie sur les îles de Cap-aux-Meules et du Havre-Aubert, où on a pu assister à la construction de plusieurs fermes de subsistance. Les terres y étaient défrichées afin de cultiver des potagers et d'aménager des pâturages pour garder les animaux (vaches, chevaux, moutons, volailles, etc.). À Havre-aux-Maisons, bien que le potentiel agricole fût plus restreint, le relief accidenté permettait l'élevage. En 1870, la forêt permettait encore de fournir environ 20 cordes de bois par maison (Fortin et Larocque, 2003). La forêt permettait d'obtenir du bois de construction, du bois à clôture ainsi que du bois de chauffage en quantité plus que suffisante pour subvenir aux besoins des familles (Bourque, 1996; Fortin et Larocque, 2003). Cependant, une forte croissance de la population dans la deuxième moitié du 19^e siècle entraîna une surexploitation des ressources naturelles. En effet, de 1830 à 1900, la population se multiplia par six pour dépasser les 6000 habitants et les effets de la pression démographique se firent ressentir à plusieurs niveaux (Fortin et Larocque, 2003; Naud, 1993). Par exemple, les rendements de la pêche ainsi que la productivité des pâturages diminuèrent et on dut importer du charbon pour pallier à la baisse des réserves de bois de chauffage (Fortin et Larocque, 2003). D'ailleurs, on nota à cette époque une augmentation des conflits liés à l'utilisation des ressources naturelles avec, par exemple, des plaintes et poursuites pour vol de bois de chauffage et de foin (Fortin et Larocque, 2003). On utilisa aussi de grandes quantités de bois dans le secteur industriel, entre autres pour le cannage du homard et l'extraction de l'huile de morse. À cause du déboisement intensif qui eut lieu au 19^e siècle, le bois vint à manquer partout sur l'archipel, sauf à Grosse-Île et à l'île Brion (Fortin et Larocque, 2003). À compter du 20^e siècle, l'usage du charbon d'abord, puis de l'huile se répandit pour le chauffage domestique (Fortin et Larocque, 2003). Ainsi, on note qu'à partir des années 50, ce qui restait de couvert forestier était de moins en moins menacé, entre autres à cause de l'importante diminution de l'utilisation du bois pour le chauffage et les clôtures. De plus, à cause d'une baisse de la production agricole tout au long du 20^e siècle, plusieurs terres défrichées auraient été laissées à l'abandon et progressivement recolonisées par la végétation naturelle (Fortin et Larocque, 2003).

5.2.2 Perturbations anthropiques récentes

Malgré la diminution de l'utilisation de la forêt au courant de la deuxième moitié du 20^e siècle, l'écosystème forestier subit toujours des pressions liées aux activités humaines. En effet, entre 1967 et 1982, le couvert forestier a diminué de 26 % à 17 % correspondant à une perte de près de 2000 hectares de forêt (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010; Bisson, 2003). C'est en réponse à cette diminution du couvert forestier que le ministère de l'Énergie et des Ressources a adopté, en collaboration avec la Municipalité des Îles-de-la-Madeleine, le premier plan quinquennal d'interventions forestières en 1988. Ce plan ainsi que les deux qui suivirent valorisent l'augmentation et la protection du couvert forestier. Suite aux efforts de reboisement et de conservation, le couvert forestier a atteint les 25 % en 2001 (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010; Bisson, 2003). Les pressions qui sont actuellement subies par les zones forestières sont principalement liées à l'expansion urbaine et domiciliaire ainsi qu'à la multiplication des sentiers récréatifs (Agglomération

des Îles-de-la-Madeleine. 2010; Bisson, 2003; Palluel, en préparation). L'annexe 7¹³ présente une série de photographies aériennes de 1963, 1977 et 2001 permettant d'observer ce phénomène. Dans plusieurs secteurs, on remarque une fragmentation des zones forestières et un recul des boisés dus à la construction de maisons et de chemins. Ensuite, le nombre croissant, et parfois exagéré (par exemple des sentiers parallèles à moins de 15 mètres de distance), de sentiers récréatifs contribuerait à affaiblir l'écosystème forestier en augmentant sa fragmentation et en permettant au vent d'y pénétrer (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010). Enfin, la coupe de bois et le nettoyage des sous-bois demeurent des pratiques assez répandues. Roy *et al.* (1983) relate que, à l'époque où son étude a été réalisée, plus de 50 % des propriétaires de lots boisés pratiquaient annuellement des coupes, environ 20 % le faisaient de façon occasionnelle et un peu moins de 30 % n'effectuaient aucune exploitation. Cette activité, puisqu'elle s'exécute à relativement faible intensité et que l'utilisation de la ressource se limite à un usage domestique, aurait toutefois un impact assez restreint sur le couvert forestier (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010; Palluel, en préparation). Les coupes illégales qui s'effectuaient relativement fréquemment sur les terres publiques dans les années 80 – tel que relaté par Quirion (1988) et Royet *al.* (1983) – sembleraient avoir diminuées (Palluel, en préparation). On remarque d'ailleurs une augmentation du couvert forestier dans certaines zones, probablement à cause d'une réduction de l'exploitation forestière permettant à la forêt de recoloniser des terrains laissés en friche (voir annexe 7). Aussi, les nombreux essais de plantation et les programmes de reboisement mis sur pied par la Municipalité, des citoyens ou des instances gouvernementales (le ministère des Terres et Forêt au début du 20^e siècle par exemple ou le ministère de l'Énergie et des Ressources dans les années 80) ont certainement eu un impact sur l'écosystème forestier, bien sûr en augmentant le couvert forestier, mais aussi en introduisant de nouvelles espèces (le pin mugo en est un exemple). L'emplacement des zones de reboisement récentes (depuis 1996) est d'ailleurs indiqué sur les cartes en annexe 2.

5.2.3 Observations sur le terrain

Les données collectées sur le terrain, bien qu'elles ne permettent pas de quantifier l'importance de l'impact de l'activité humaine ou d'établir avec précision le niveau d'anthropisation des écosystèmes forestiers, donnent des indications sur le niveau d'utilisation des forêts. Tout d'abord, une étude des horizons du sol dans chacune des parcelles échantillonnées n'a révélé aucun sol perturbé. En effet, tel que mentionné dans la section précédente, tous les sols observés avaient des horizons bien définis (à l'exception des régosols des flancs de buttes, où l'absence d'horizons est due aux caractères géomorphologiques et topographiques du site). Le processus de formation du sol étant relativement long (Groupe de travail sur la classification des sols, 1998), ces observations indiquent que les peuplements forestiers des boisés échantillonnés évoluent sur des terres qui n'ont probablement jamais été labourées. Ensuite, comme l'indique la figure 12, on retrouve très peu d'arbres de grand diamètre. Sur un total de 261 arbres de plus de 10 cm de DHP, vingt et un tronc de plus de 20 cm ont été recensés dont seulement deux de plus de 30 cm. La très faible densité de gros arbres serait probablement une indication d'exploitation des forêts par coupe sélective, les plus grands arbres étant abattus. Aussi, les quelques bouleaux blancs observés sur le terrain étaient presque tous polycormiques, ce qui indique qu'ils ont déjà été coupés dans le passé et ont repoussé sous forme de

¹³ Note : l'objectif étant de donner des exemples des phénomènes décrits dans cette section, les photographies sélectionnées ciblent des zones où l'altération ou la restauration des boisés est observable et ne présentent donc pas un échantillon représentatif de la situation générale.

rejets de souches formant ainsi un arbre à plusieurs troncs. Le bois du bouleau étant très recherché pour le chauffage, cette observation serait aussi un indice d'une coupe sélective pour usage domestique. Les souches observées dans quinze des parcelles échantillonnées semblent aussi confirmer cette hypothèse. Enfin, la présence de certaines espèces herbacées typiques des terres en friche (*Graminées*, *Fragaria virginiana*, *Equisetum arvense*, *Heracleum maximum*, *Prunella vulgaris*, *Prenanthes spp.*, *Smilacina trifoliata*) peut indiquer la proximité de terres agricoles ou la recolonisation d'anciens champs ou pâturages par des peuplements forestiers. Dans dix-sept des parcelles échantillonnées, une ou plusieurs des espèces nommées plus haut ont été recensées.

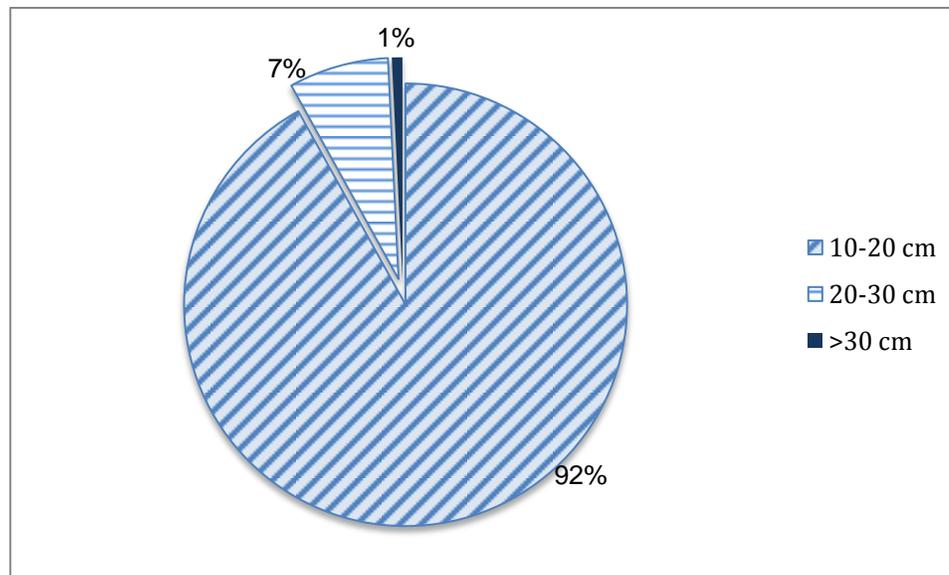


Figure 12 Diamètre des arbres matures dans les parcelles échantillonnées pour toutes les espèces arborescentes.

Finalement, l'hypothèse selon laquelle la majorité des forêts que l'on trouve aux îles serait des forêts secondaires a été, au moins en partie, confirmée. Les observations réalisées sur le terrain, ainsi que les descriptions dans la documentation portant sur le milieu forestier des Îles-de-la-Madeleine portent à croire que les zones actuellement boisées sur le territoire ont été exploitées, de façon générale, à un niveau intermédiaire (c'est-à-dire qu'elles ont connu des coupes à une intensité plus ou moins élevée pour usage domestique et, dans certains cas, industriel) depuis 100-200 ans dépendamment des endroits. Cette utilisation a très fort probablement été inégale, tant dans l'espace que dans le temps, contribuant à l'hétérogénéité du couvert forestier. Cette utilisation, en plus de la création de sentiers récréatifs et de l'urbanisation, continue d'exercer des pressions sur les forêts. Il est possible qu'une certaine partie des terres actuellement boisées soit le résultat de la recolonisation de terrains en friche, particulièrement les bordures des forêts et les petits bosquets de forêt rabougriée se trouvant sur les pâturages et champs abandonnés. Certaines zones semblent toutefois avoir été relativement épargnées par les activités anthropiques (les forêts rabougriées de la zone nord-est de Grande-Entrée, par exemple). Les peuplements d'épinettes noires et les forêts rabougriées, puisqu'elles sont plus difficiles d'accès et présentent un potentiel d'exploitation moins intéressant que les sapinières à épinettes blanches, semblent avoir subi moins de pressions liées aux activités humaines. Le mont Moore à Grosse-Île ainsi que quelques boisés de l'île du Havre-Aubert

supportaient un nombre plus élevé d'arbres de grande taille (avec un diamètre supérieur à 30 cm), indiquant que l'exploitation de la ressource forestière a peut-être été moins intense dans ces endroits malgré le fait qu'ils soient caractérisés par des peuplements de sapins et d'épinettes blanches. Pour terminer, les îles de Cap-aux-Meules et de Havre-aux-Maisons sont les zones supportant les écosystèmes forestiers qui semblent avoir été le plus affectés par les activités anthropiques, dans le passé et encore aujourd'hui. D'après les observations réalisées dans les boisés visités et d'après les informations récoltées dans le cadre de ce projet de stage, aucun peuplement n'a paru totalement affranchi de toute influence anthropique. Malgré tout, les forêts rabougries et les tuckamores seraient les peuplements qui, si de telles forêts existent aux Îles, pourraient comprendre des portions de boisés relativement vierges.

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Comme mentionné au début de ce rapport, la recherche scientifique et l'étude de la forêt aux Îles-de-la-Madeleine sont demeurées assez limitées au cours de 30-40 dernières années. Il existe tout de même, comme en témoigne la liste des références en annexe, plusieurs documents sur le milieu forestier, et effectuer une synthèse plus détaillée et exhaustive que celle réalisée dans ce rapport serait essentiel afin de dresser un portrait de l'état actuel des connaissances et de mieux cibler l'acquisition de nouvelles connaissances. Il serait donc extrêmement pertinent et important de réaliser une recherche plus approfondie dans la littérature (par exemple en analysant les bibliographies des ouvrages déjà connus), de faire la démarche nécessaire pour se procurer les documents existants qui ne sont pas accessibles à ce jour, de créer une base de données et d'entreposer cette documentation dans un lieu commun pour en faciliter la consultation. Aussi, ce projet de stage a permis d'identifier certains aspects qu'il serait pertinent d'approfondir dans de futurs projets de recherche :

- **Caractérisation du rôle écologique et de la valeur sociale des écosystèmes forestiers en milieu insulaire** : identifier les différents services écosystémiques rendus par les forêts (ex : productions de biens comestibles, filtration de l'eau, recharge de la nappe phréatique, maintien de la biodiversité, formation des sols, etc.), améliorer la compréhension des processus impliqués, évaluer la façon dont les perturbations anthropiques et naturelles affectent la provision de ces bienfaits et tenter de quantifier la valeur accordée à ces différents services par la collectivité.

- **Évaluation des méthodes d'exploitation forestière** : identifier les différentes méthodes de coupes et autres catégories d'utilisation, évaluer leur impact sur l'écosystème forestier, notamment sur sa résilience et sur sa capacité à fournir les différents services écosystémiques.

- **Évaluation des besoins locaux en produits ligneux** : quantifier les besoins en bois aux Îles-de-la-Madeleine pour les secteurs domestique et commercial, et évaluer la faisabilité de subvenir à une partie de ces besoins en utilisant les ressources disponibles localement (matières résiduelles, bois provenant des zones forestières de l'archipel).

- **Évaluation du potentiel d'exploitation des ressources forestières non ligneuses**, notamment les champignons ectomycorhiziens, les petits fruits (bleuets, framboises, berries, etc.), le sapin pour la gomme et l'huile essentielle et les branches d'épinette noire pour la fabrication de cages à homards : mesurer la productivité des différentes ressources, identifier les facteurs influençant cette productivité, identifier les zones clés sur le territoire, évaluer la durabilité des différentes méthodes de cueillette et d'exploitation, etc.

- **Documentation des variations historiques de la présence des forêts aux Îles** : faire une recherche approfondie des documents historiques traitant notamment de la découverte de l'archipel et des descriptions du territoire avant la colonisation afin d'éclaircir la question du couvert forestier à l'origine, avant l'établissement de la population.

- **Étude de la dynamique forestière à l'échelle du paysage** : examiner l'impact de la fragmentation des habitats sur la flore et la faune, étudier la dynamique de ces fragments (selon le concept de métapopulations), identifier les populations sources, évaluer l'effet de la taille des fragments et mesurer le « *edge-effect* », etc.

- **Évaluation de l'état de santé des forêts et de l'amplitude des dommages causés par les épidémies d'insectes** : évaluer la proportion du couvert forestier ravagée par des insectes (tordeuse des bourgeons d'épinettes, arpenreuse de la pruche, puceron lanigère, etc.), étudier l'évolution des dommages dans le temps et l'espace (en réalisant une analyse d'images satellites, par exemple), tenter d'identifier les facteurs influençant l'intensité des épidémies dans le cas particulier des Îles-de-la-Madeleine.

- **Étude sur la dynamique des feux de forêt** : retracer l'histoire des feux de forêt et déterminer leur rôle dans la détermination de la structure et de la composition de la végétation, particulièrement en lien avec le maintien des peuplements d'épinette noire.

- **Recensement des plantes rares en milieu forestier** : identification des plantes peu communes sur le territoire et des espèces ou variétés endémiques, localisation des populations et évaluation de leur abondance.

- **Portrait de l'utilisation des forêts par les différents acteurs et identification de leurs intérêts** : identifier les différents groupes d'utilisateurs du milieu forestier ainsi que leurs buts et intérêts à court, moyen et long termes.

Finalement, ce projet de stage a permis de contribuer à une meilleure connaissance du milieu naturel, et à compléter le portrait de l'état actuel des forêts des Îles-de-la-Madeleine, en portant une attention particulière au contexte historique de leur utilisation. Une description de la structure et de la composition des forêts a pu être réalisée et certains des facteurs jouant un rôle clé dans la dynamique forestière ont pu être identifiés. Selon l'analyse des observations réalisées sur le terrain, on peut conclure que, bien que l'empreinte des activités humaines dans le passé, l'impact des perturbations plus récentes ainsi que l'action des insectes ravageurs soient notables et méritent un suivi et une attention particulière, la forêt des Îles-de-la-Madeleine, dans son ensemble, ne semble pas menacée à court et moyen terme. La régénération naturelle est abondante et semble pouvoir assurer le maintien de la forêt existante. Toutefois, malgré que les forêts semblent être un milieu plus résilient, moins fragile et précaire que le milieu dunaire, par exemple, les efforts de préservation et de reboisement devraient être maintenus. Aussi, une attention particulière devrait être portée au manteau protecteur que constitue la forêt rabougrie. Il est important de poursuivre la recherche, idéalement avec une approche multidisciplinaire (en intégrant les domaines de l'écologie, l'anthropologie, la géomorphologie, la climatologie, la géographie, etc.) afin d'améliorer la connaissance du milieu et la compréhension de tous les facteurs et acteurs impliqués. Cependant, il s'avère tout aussi crucial d'agir avec prudence et précaution et d'être attentif aux réactions de l'écosystème à nos interventions.

Pour conclure, les forêts représentent indéniablement une partie importante du territoire et de l'écosystème des Îles-de-la-Madeleine. Afin de formuler des recommandations quant à la gestion et l'aménagement du milieu forestier, il est indispensable que la communauté identifie d'abord ses objectifs. Dans la perspective de maximiser les bienfaits qui peuvent être fournis par les forêts à l'ensemble de la collectivité, il semble raisonnable de se prononcer en faveur du maintien de la biodiversité et de la productivité à long terme. Un tel but devrait être atteint en se basant sur la dynamique naturelle de l'écosystème, raison pour laquelle une meilleure connaissance et compréhension du milieu est nécessaire. La majeure partie des processus écologiques impliqués dans la dynamique forestière demeurant encore nébuleux, il semble difficile de se prononcer sur des

actions précises à entreprendre, outre l'acquisition de connaissances. Comme il en a été maintes fois fait mention, les écosystèmes forestiers sont des systèmes changeants et dynamiques. Ils sont caractérisés par une multitude de facteurs et de procédés interreliés, en plus d'interagir avec les autres dimensions (écologique, sociale et économique) du paysage. Ainsi, l'extrême complexité de la forêt rend aussi son étude et sa description très difficile, mais en fait aussi sa beauté et son attrait.

BIBLIOGRAPHIE

- Agglomération des Îles-de-la-Madeleine. 2010. Schéma d'Aménagement et de Développement révisé. Adopté à la séance du conseil d'agglomération des Îles-de-la-Madeleine le 11 mai 2010 par le règlement A-2010-07, 302 p.
- Bisson, C. 2003. Plan quinquennal d'aménagement forestier 2003-2008. Territoire des Îles-de-la-Madeleine. Municipalité des Îles-de-la-Madeleine. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 2, du ministère des Ressources naturelles. 60 p.
- Bourque, S. 1996. Plan quinquennal d'interventions forestières aux Îles-de-la-Madeleine (1996-2000). MRC des Îles-de-la-Madeleine, Programme Forêt. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 2, du ministère des Ressources naturelles. 15 p.
- Bunn, W. A., Jenkins M. A., Brown, C. B., Sanders, N. J., 2010. Change within and among forest communities : the influence of historic disturbance, environmental gradients, and community attributes. *Ecography* 33(3) : p. 425-434.
- De Meester, L., Declerck, S., Stoks, R., Louette, G., Van de Meutter, F., De Bie, T., Michels, E., Brendonck, L. 2005. Ponds and pools as model systems in conservation biology, ecology and evolutionary biology. *Aquatic Conservation: Marine & Freshwater Ecosystems* 15 : p.715–725.
- Fortin, J.-C, Larocque, P. 2003. Histoire des Îles-de-la-Madeleine. Presses de l'Université Laval. 404 p.
- Grandtner, M.M. 1967. Les ressources végétales des Îles-de-la-Madeleine. Fonds de recherche forestière de l'Université Laval. Université Laval. Bulletin no 10, 55 p.
- Grondin, P., Berger, J-P., Landry, Y., Leboeuf, P. 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. 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, 145 p.
- Groupe de travail sur la classification des sols. 1998. Le système canadien de classification des sols (troisième édition). Agriculture et Agroalimentaire Canada Publication 1646, 187 p.
- Harper, K., Boudreault, C., DeGrandpré L., Drapeau, P., Gauthier S., Bergeron Y. 2003. Structure, composition, and diversity of old-growth black spruce boreal forest of the Clay Belt region in Quebec and Ontario. *Environmental Reviews* 11 : S79-S98.
- Hart, S. A., Chen, H. Y. H. 2008. Fire, logging, and overstory affect understory abundance, diversity, and composition in boreal forest. *Ecological Monographs* 78(1) : p. 123-140.

- Kemball, K. J., Wang G. G., Dang, Q. L. 2005. Response of understory plant community of boréal mixedwood stands to fire, logging, and spruce budworm outbreak. *Canadian Journal of Botany- Revue Canadienne De Botanique* **83** (12): p. 1550-1560.
- Marie-Victorin, Brouillet, L. et Goulet, I. 1995. Flore laurentienne. Montréal : Presses de l'Université de Montréal, 1083 p.
- McCune, B., Grace, J. B., Urban, D. L. 2002. Analysis of ecological communities. Glendon Beach, OR : MjM Software Design.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Gouvernement du Québec. 2007. Liste des plantes menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées par rang de priorité pour la conservation.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Réserve écologique de l'Île-Brion, Accédé à : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/reserves/ile_brion/res_20.htm> le 3 juillet 2010.
- Ministère des Ressources naturelles, 2002. Normes d'inventaires forestiers, Placettes-échantillons temporaires, Québec, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, 192 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. L'arpenteuse de la pruche, Accédé à : <<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-insectes-arpenteuse-pruche.jsp>> le 27 août 2010.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. La tordeuse des bourgeons de l'épinette, Accédé à : < <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-insectes-tordeuse.jsp>> le 27 août 2010.
- Miouse, G. et Boudreau, É. 1999. Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées, Gaspésie-Les-Îles. Document de connaissances. Agence régionale de mise en valeur de la forêt privée de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. 701 p.
- Naud, C. 1993. Chronologie des Îles-de-la-Madeleine. Les Éditions Vignaud, 240 p.
- Palluel, S. (en préparation). Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) des Îles-de-la-Madeleine, Portrait et faits saillants. CERMIM, 71 p.
- Pichett, S.T.A., White, P.S. 1985. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Academic Press, New York.
- Quirion, F. 1988. Plan quinquennal d'aménagement forestier des Îles-de-la-Madeleine. Ministère de l'Énergie et des Ressources. Unité de gestion de la Baie-des-Chaleurs. 77 p.
- Rancourt, M.-C. 2003. Impacts de l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*) et du lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) sur l'écosystème forestier des Îles-de-la-Madeleine. Université du Québec à Rimouski. Rapport présenté à la MRC des Îles-de-la-Madeleine. 133 p. + annexes.

Roy G., Bourque J., Caron L., Richard M., 1982. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Unité de gestion de la Baie-des-Chaleurs, Orientation d'aménagement des terres publiques et privées des Îles-de-la-Madeleine, 143 p.

Smith, R. L., Smith, T. M. 2001. Ecology & field biology. San Francisco : Benjamin Cummings. 771 p.

Wimberly, M. C., Spies, T. A. 2001. Influences of environment and disturbance on forest patterns in coastal Oregon watersheds. *Ecology* **82**: 1443-1459.

ANNEXES

Annexe 1 Revue de la littérature

Liste des principaux documents existant sur la végétation et les forêts aux Îles ainsi qu'un résumé de leur contenu et l'endroit où ils peuvent être consultés.

Titre	Auteur, année	Résumé	Disponibilité
<i>Acquisition de nouvelles connaissances (projets de recherche, thèses, mémoires, observations, etc.)</i>			
Un naturaliste aux Îles-de-la-Madeleine	Léon Provencher (1890)	Impressions sur le peuple et le paysage des Îles-de-la-Madeleine sous forme d'un récit de voyage / journal de bord. Inclut une liste des plantes identifiées par l'auteur, ainsi qu'une liste des mollusques, crustacés et insectes.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
« Les Îles-de-la-Madeleine » dans Croquis laurentien	Frère Marie-Victorin (1920)	Observations et impressions sur les hommes, le paysage et la végétation des Îles-de-la-Madeleine.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
« À travers les Îles-de-la-Madeleine »	C. Le Gallo (1952)	Observations générales sur la géologie et la flore les Îles-de-la-Madeleine basées sur 2 semaines passées sur le terrain en mai 1949 et sur la littérature existante. Article publié dans le Naturaliste canadien, vol. 79, p.205-231.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
Les ressources végétales des Îles-de-la-Madeleine	Miroslav Grandtner (1967)	Description et localisation (cartographie) des types de végétation présents aux Îles. Exploration du potentiel économique associé aux ressources végétales. Inclut une cartographie des séries de végétation.	Municipalité, Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
La carte de la végétation des Îles-de-la-Madeleine	Miroslav Grandtner (1967)	Texte explicatif sur la carte de la végétation des Îles-de-la-Madeleine incluant la méthodologie, une description du milieu ainsi que des séries de végétation et une exploration des possibilités agricoles, forestières et touristiques. (Contenu très similaire à l'ouvrage précédant dans la liste)	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
Pédologie des Îles-de-la-Madeleine	Lauréan Tardif (1967)	Description générale du territoire et du milieu naturel et caractérisation de la pédologie des Îles-de-la-Madeleine (compilation et analyse des données recueillies au cours de l'étude pédologique des Îles-de-la-Madeleine basée sur le système canadien de classification des sols). Inclut une carte pédologique du territoire madelinot. Rapport produit par le ministère de l'Agriculture et de la Colonisation du Québec, Division des sols, Service de la recherche.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles et Internet : www.irda.qc.ca/_ftbFiles/Etude_pedo/Etude_pedo_27.pdf
Aperçu de la végétation du Bas St-Laurent, de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine	Miroslav Grandtner (1972)	Description très sommaire des différents groupements végétaux qui caractérisent le Bas St-Laurent, la Gaspésie et les Îles-de-la-Madeleine. Très brève mention des particularités de la végétation des Îles.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles

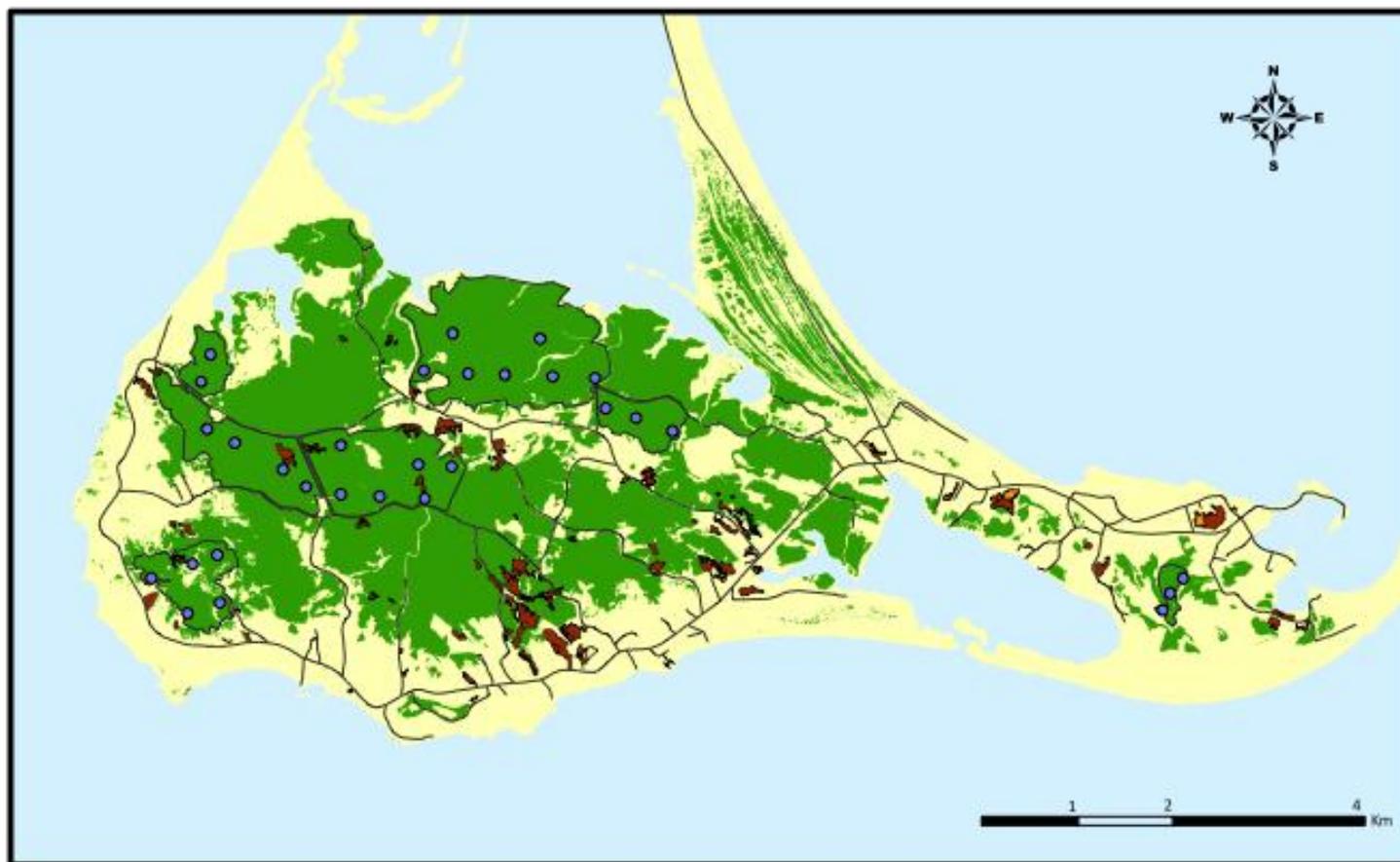
Contribution à l'étude écologique des dunes mobiles. (Les sillons, Îles-de-la-Madeleine, QC)	Gisèle Lamoureux (1973)	Thèse de maîtrise présentée à la Faculté de Foresterie et de Géodésie de l'Université Laval sur l'étude de la végétation et des sols des Sillons (Dune du Sud à Havre-aux-Maisons) contenant des observations sur la phytosociologie, la structure et dynamique de la végétation, les caractères du sol et la température.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
Les Îles-de-la-Madeleine : contribution à l'étude des groupements végétaux	Jean-Pierre Beaumont et Michel Chamberand (1976)	Étude de la flore et de la végétation en faisant des liens avec l'occupation des terres. Identification, description et spatialisation (cartographie) des groupements végétaux. Décrit l'état des connaissances en matière de végétation et fournit une revue des ouvrages écrits et études réalisées sur le sujet. Inclut une cartographie détaillée de la distribution des différents groupements végétaux. Étude réalisée dans le cadre du Programme intégré de Recherche en Écologie dynamique aux Îles-de-la-Madeleine (PIREDIM) pour l'Office de Planification et de Développement du Québec.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles et Municipalité
Les Îles de la Madeleine : la flore	Lucette Durand (1976)	Liste floristique des Îles-de-la-Madeleine associée à une analyse des caractères fonctionnels des espèces et de leur distribution. Étude réalisée dans le cadre du Programme intégré de Recherche en Écologie dynamique aux Îles-de-la-Madeleine (PIREDIM) pour l'Office de Planification et de Développement du Québec.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
Les Îles-de-la-Madeleine : Formes du terrain, nature des matériaux	Laverdière, C., P. Guimont et L. Roy-Venne (1976)	Étude de la géologie, du relief et de l'histoire géomorphologique des Îles-de-la-Madeleine. Document réalisé dans le cadre du Programme intégré de Recherche en Écologie dynamique aux Îles-de-la-Madeleine (PIREDIM) pour l'Office de Planification et de Développement du Québec.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
Les Îles-de-la-Madeleine : classification écologique et cartographique des sols	Normand Guilbault (1978)	Thèse de maîtrise présentée au département de Géographie de l'Université de Montréal.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
Orientation d'aménagement des terres publiques et privées des Îles-de-la-Madeleine	Gabriel Roy, Jacques Bourque, Louise Caron et Monique Richard (1983)	Rapport réalisé pour le ministère de l'Énergie et des Ressources afin d'établir les orientations des activités et interventions du M.E.R. aux Îles-de-la-Madeleine. Ce document présente un portrait d'ensemble du milieu biophysique pour l'ensemble du territoire, les résultats d'une enquête forestière menée auprès des propriétaires de lots boisés, un inventaire des plantations et activités de reboisement ainsi qu'un recensement du niveau d'utilisation et du potentiel des lots publics.	Municipalité
Plan quinquennal	François Quirion	Première étape de la réorientation de la gestion des forêts aux Îles-de-la-	Municipalité

d'aménagement forestier des Îles-de-la-Madeleine	(1988)	Madeline afin de suivre un plan d'ensemble cohérent. Plan d'action mis sur pied en réaction à la réduction rapide du couvert forestier (de 26 % en 1967 à 17 % en 1982) afin de permettre la reconstitution du couvert forestier de l'archipel et la protection des terres contre l'érosion des sols. Comprend un portrait général des facteurs biophysiques et humains affectant le milieu forestier et des problématiques forestières ainsi que la description du plan d'aménagement développé par le ministère de l'Énergie et des Ressources.	
Flore laurentienne, 3^e édition	Frère Marie-Victorin (1995)	Ouvrage répertoriant la flore du Québec. Brève description de la végétation et de la flore des îles.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des îles
Plan quinquennal d'aménagement forestier des Îles-de-la-Madeleine (1996-2000)	Stéphane Bourque (1996)	Description de la situation actuelle et de l'état du milieu forestier et proposition d'un plan d'intervention pour les cinq années suivantes afin de favoriser la mise en place de mesures de protection et de gestion pour les milieux écologiques fragiles et d'améliorer la protection et la régénération des forêts.	Municipalité
Plan quinquennal d'aménagement forestier 2003-2008 territoire des Îles-de-la-Madeleine	Claudia Bisson (2003)	Document produit par la municipalité des Îles-de-la-Madeleine visant à fournir un outil de gestion à tous les intervenants du milieu afin de préciser la nature et la localisation générale des sites où se feront la récolte, l'entretien de la régénération et des peuplements, ainsi que les conditions de l'exécution de ces travaux. Description du territoire et de ses ressources, analyse de la situation actuelle et des accomplissements depuis le dernier plan d'action en 2000, description des stratégies adoptées pour les 5 années à venir.	Municipalité
Impacts de l'écureuil roux (<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>) et du lièvre d'Amérique (<i>Lepus americanus</i>) sur l'écosystème forestier des Îles-de-la-Madeleine	Marie-Claude Rancourt (2003)	Thèse de maîtrise déposée au département de biologie de l'Université de Rimouski se penchant sur l'étude sur l'impact de l'écureuil roux et du lièvre d'Amérique sur la régénération des forêts sur le territoire madelinot. La densité du lièvre étant en baisse, son impact mesuré était minime. L'impact de l'écureuil roux semblait plus important, bien qu'il n'y ait pas d'indication que sa présence entrave la régénération des boisés.	Municipalité

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	Pierre Grondin, Jean-Pierre Berger, Yves Landry, Pierre Leboeuf (2007)	Guide proposant une méthode uniforme de caractérisation des types écologiques (unité homogène relativement à la dynamique de la végétation et des variables du milieu physique à l’échelle du Québec Méridional afin de faciliter les échanges entre les aménagistes forestiers, les chercheurs et les gestionnaires des milieux naturels. Fournit aussi une description du territoire et des types écologiques représentés sur l’île d’Anticosti, les Îles Mingan et les Îles-de-la-Madeleine. Rapport produit par le 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.	Internet : www.mrnf.gouv.qc.ca/
<i>Synthèse et diffusion des connaissances déjà acquises (rapports, plans d’action, etc.)</i>			
Plan de protection et de mise en valeur de la forêt privée Gaspésie/Les Îles	Miousse et Boudreau (1999)	Document visant à la mise en valeur des forêts privées aux îles-de-la-Madeleine. Description du territoire (caractères biologiques, physiques et socio-économiques) et recommandations. Document produit par l’Agence régionale de mise en valeur des forêts privées Gaspésie – les Îles (AFOGÎM).	Internet : http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole-valleausables/documents/DB34a-9.pdf
Bilan forestier régional, basé sur les connaissances Gaspésie – Les Îles	Mathieu Côté, Jérôme Théau, Marie-Hélène Langis et Sylvain Fortin (2008)	Document synthétisant l’état des connaissances sur la forêt de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine afin de dresser un portrait d’ensemble de la situation et permettant ainsi de mettre en valeur les connaissances acquises, de les diffuser aux utilisateurs, d’identifier des besoins de connaissances supplémentaires et ultimement de contribuer aux objectifs de développement régional en matière de forêt. Principaux aspects traités : forêt et aspects socio-économiques, historique et évolution, dynamique, biodiversité, aménagement forestier et sylviculture, qualité de l’eau, faune, récréation en milieu forestier, produits forestiers non ligneux, utilisation et transformation de la matière ligneuse, fonctionnement de la recherche forestière en Gaspésie. Rapport produit par le Consortium en foresterie Gaspésie - Les Îles	Internet : http://www.foretgaspesie-les-iles.ca/
Rapport d’activités 2007-2008 du Volet II du Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier - Gaspésie /Îles-de-la-Madeleine	Mario Landry (2008)	Rapport faisant état des objectifs, du fonctionnement et des retombées du PMVRMF et énumère les projets majeurs en 2007-2008. Énumération des montants accordés en 2007 et depuis le début du programme en 1995. Description des mandats réalisés, suivi des recommandations et plan d’action pour les années à venir. Document produit pour la Conférence régionale des élu(e)s.	Internet : www.cre-gim.net/
Schéma	Conseil	Portrait du milieu et des ressources des îles-de-la-Madeleine et des enjeux	Municipalité

d'aménagement	d'agglomération des Îles-de-la-Madeleine (2010)	sociaux, économiques et environnementaux liés à l'occupation du territoire. Description des problématiques et interventions au plan de l'aménagement du territoire et de la protection environnementale. Inclus en annexe les normes faisant partie de la réglementation d'urbanisme des municipalités locales, les détails du plan d'action, les résumés des consultations publiques et une série de cartographies.	
Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire des Îles-de-la-Madeleine (Document de travail)	Séverine Palluel (en préparation)	Description générale du territoire (aspects physiques et écologiques, ainsi que sociaux et économiques) et des enjeux qui y sont associés. Portrait de la situation pour chacun des secteurs traités par le PRDIRT (paysage, énergie, forêt, mines, faune, territoire). Document produit par le Centre de recherche sur les milieux insulaires et maritimes.	CERMIM
<i>Sensibilisation et information (brochures destinées aux citoyens)</i>			
S'installer en forêt... et y rester longtemps !	Donald Arseneau et Claude Roy (1994)	Guide produit par Attention Fragiles sur la construction domiciliaire en milieu boisé aux Îles-de-la-Madeleine.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
En compagnie des arbres à l'abri du vent qui souffle !	Donald Arseneau et Claude Roy (1994)	Guide produit par Attention Fragiles sur la plantation d'arbres aux Îles-de-la-Madeleine	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles
Utilisé son boisé... de façon durable !	Donald Arseneau et Claude Roy (1994)	Brochure réalisée par Attention Fragiles visant à valoriser une exploitation forestière durable. Le guide décrit les particularités de la forêt des Îles-de-la-Madeleine et fournit des conseils pratiques aux Madelinots possédant des terres boisées sur la façon d'exploiter la forêt.	Bibliothèque du Centre d'études collégiales des Îles

Forêts et sites échantillonnés sur l'Île du Havre-Aubert

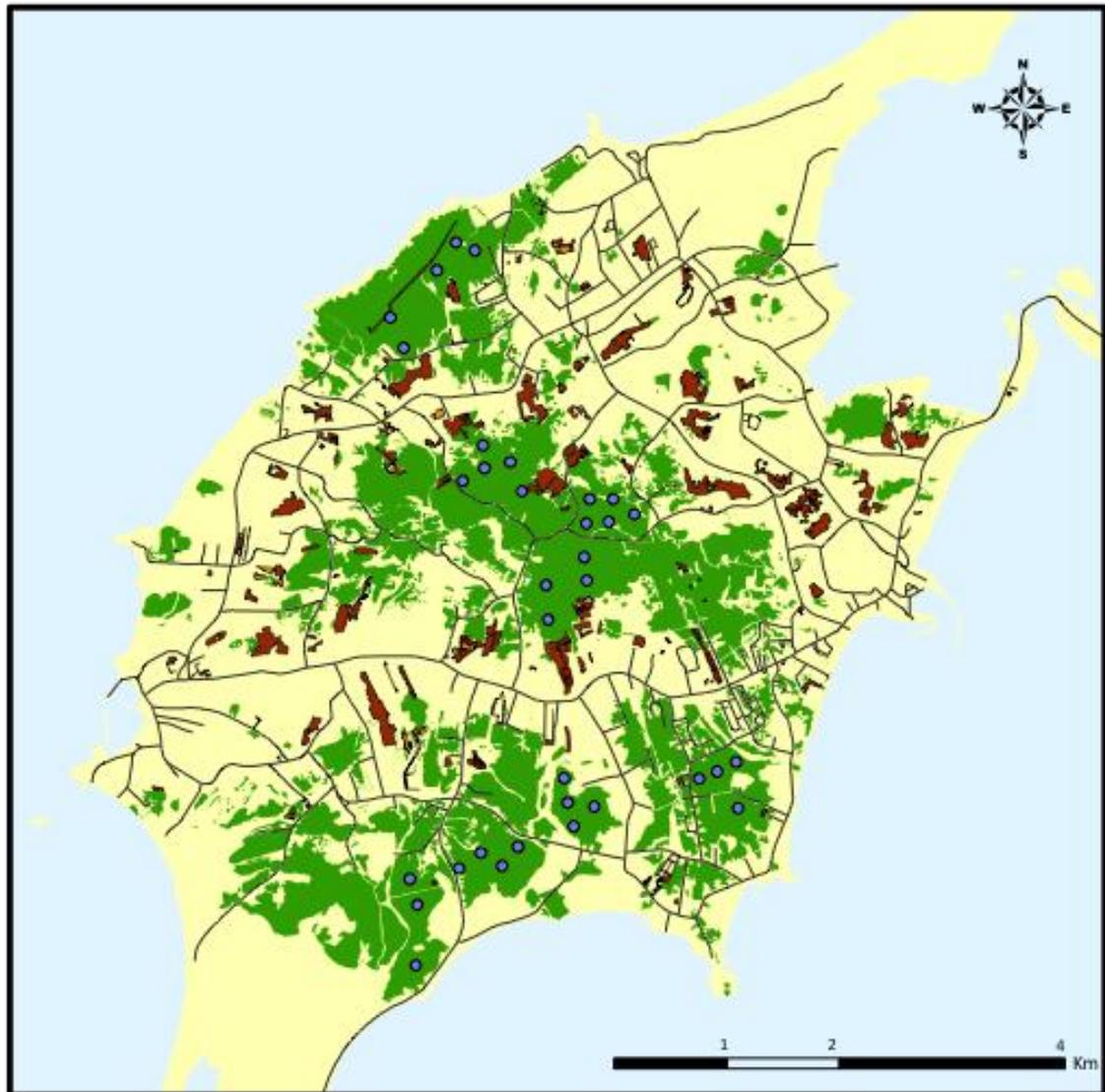


Légende

- Territoire des Îles-de-la-Madeleine
- Routes
- Parcelles échantillonnées
- Reboisement en 2009
- Reboisement de 1996 à 2008
- Zones boisées

Source des données: Municipalité des Îles-de-la-Madeleine
Système de coordonnées: NAD 1963 UTM zone 14

Forêts et sites échantillonnés sur l'île de Cap-aux-Meules



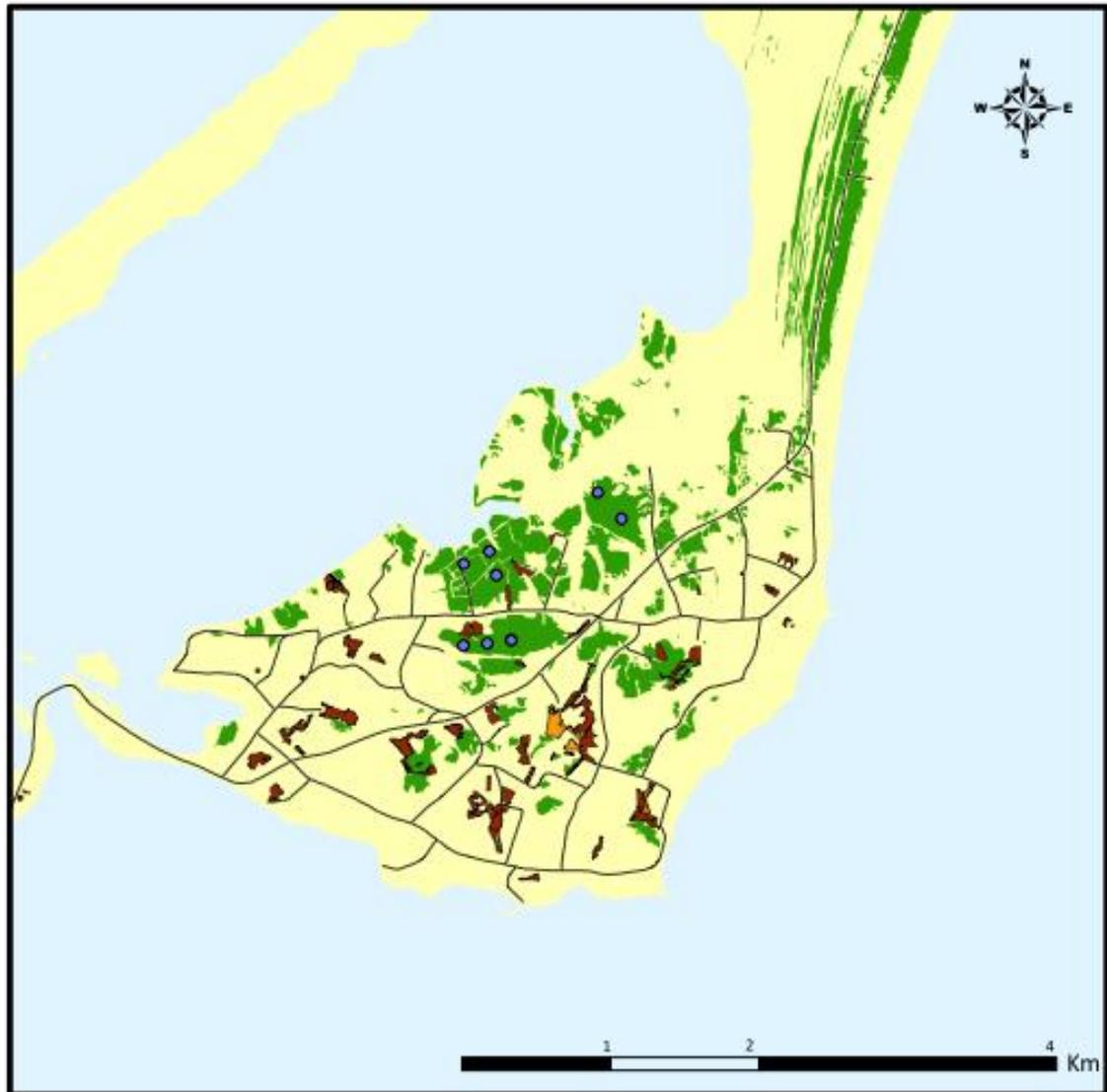
Légende

- Parcelles échantillonnées
- Routes
- Reboisement en 2009
- Reboisement de 1996 à 2008
- Zones boisées
- Territoire des Îles-de-la-Madeleine

Source des données: Municipalité des Îles-de-la-Madeleine
Système de coordonnées: NAD 1963 UTM zone 14

Carte réalisée par Alice Roy-Bolduc
CERMIM, septembre 2010

Forêts et sites échantillonnés sur l'Île de Havre-aux-Maisons



Légende

- Parcelles échantillonnées
- Routes
- Reboisement en 2009
- Reboisement de 1996 à 2008
- Zones boisées
- Territoire des Îles-de-la-Madeleine

Source des données: Municipalité des Îles-de-la-Madeleine
Système de coordonnées: NAD 1963 UTM zone 14

Carte réalisée par Alice Roy-Bolduc
CERMIM, septembre 2010

Forêts et sites échantillonnés sur les îles de Grosse-Île et Grande-Entrée



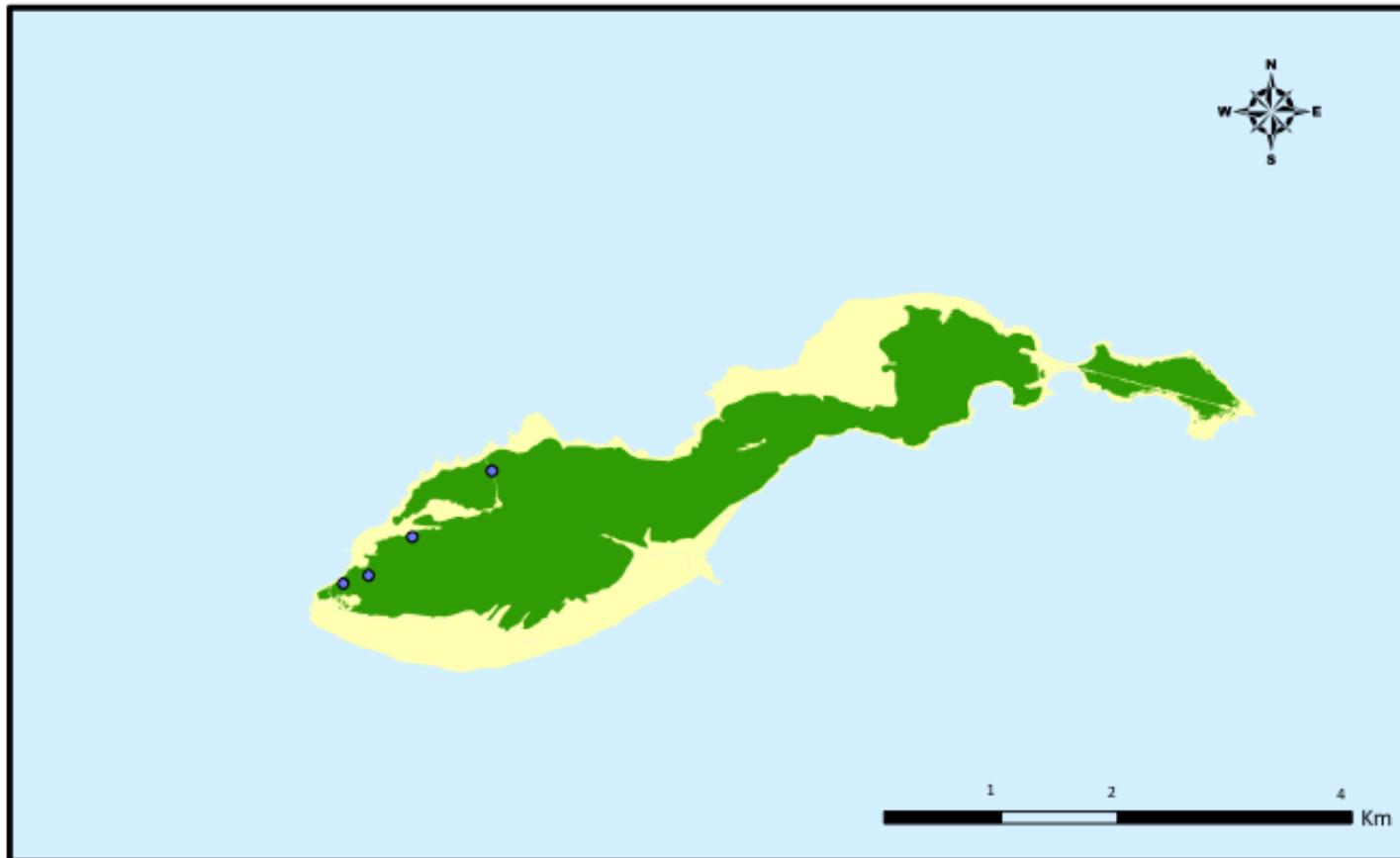
Légende

- Parcelles échantillonnées
- Routes
- Reboisement en 2009
- Reboisement de 1996 à 2008
- Zones boisées
- Territoire des Îles-de-la-Madeleine

Source des données: Municipalité des Îles-de-la-Madeleine
Système de coordonnées: NAD 1963 UTM zone 14

Carte réalisée par Alice Roy-Bolduc
CERMIM, septembre 2010

Forêts et sites échantillonnés sur l'Île Brion



Légende

- Territoire des Îles-de-la-Madeleine
- Routes
- Parcelles échantillonnées
- Reboisement en 2009
- Reboisement de 1996 à 2008
- Zones boisées

Source des données: Municipalité des Îles-de-la-Madeleine
Système de coordonnées: NAD 1963 UTM zone 14

Annexe 3 Formulaire terrain

Caractérisation du niveau d'anthropisation des forêts des Îles de la Madeleine				Alice Roy-Bolduc			Été 2010		
Observations sur 25m²									
Site no :			Lieu :				Date :		
Altitude :		Situation topo:		Sol (type):					
Pente:		Exposition:		Horizons perturbés?					
Description du couvert		Especies :		Horizons : D					
Densité :		Hauteur moyenne :		A					
Diamètre moyen :		Structure verticale:		B					
Structure horizontale:		Architecture des arbres:		Hummus :					
				Souches (nombre):					
				Macrorestes (charbons ou autres):					
				Indices d'activités humaines (clôtures, objets, chemin, etc.) (récent ou ancien?):					
				Indices d'activités fauniques (insectes, mammifères, nids, etc.):					
Carottes de bois									
No									
Espèce									
D ou H									
Dénombrement sommaire des tiges par espèce et par classe de DHP pour DHP > 10 cm									
Diam/Esp.									Notes
10-20									
20-30									
> 30									
Dénombrement des tiges par espèce et par classe de hauteur pour DHP < 10 cm (RÉGÉNÉRATION)									
Hauteur									
< 1 m									
1-4 m									
> 4 m									
Dénombrement des arbres morts debout et au sol (débris ligneux)									
	Debout			Au sol					
	Conifères	Feillus	?	Conifères	Feillus	?			
Diam									
0-10									
10-20									
20-30									
> 30									

Annexe 4 Liste des espèces recensées et pourcentage des parcelles où chaque espèce fut observée.

ARBRES

<i>Abies balsamea</i>	87,80 %
<i>Betula papyrifera</i>	9,76 %
<i>Larix laricina</i>	1,22 %
<i>Picea glauca</i>	31,71 %
<i>Picea mariana</i>	50,00 %
<i>Picea rubens</i> ¹⁴	2,44 %
<i>Populus tremuloides</i>	1,22 %
<i>Prunus pensylvanica</i>	4,88 %

ARBUSTES

<i>Alnus incana</i>	8,54 %
<i>Acer spicatum</i>	4,88 %
<i>Amelanchier</i> sp.	3,66 %
<i>Aronia melanocarpa</i>	2,44 %
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	1,22 %
<i>Cornus stolonifera</i>	2,44 %
<i>Corylus cornuta</i>	1,22 %
<i>Gaylussacia baccata</i>	1,22 %
<i>Gaultheria hispida</i>	10,98 %
<i>Juniperus horizontalis</i>	1,22 %
<i>Kalmia angustifolia</i>	19,51 %
<i>Ledum groenlandicum</i>	7,32 %
<i>Myrica gale</i>	3,66 %
<i>Myrica pensylvanica</i>	4,88 %
<i>Nemopanthis mucronata</i>	6,10 %
<i>Ribes glandulosum</i>	9,76 %
<i>Ribes lacustre</i>	3,66 %
<i>Rubus idaeus</i>	9,76 %
<i>Rubus pubescens</i>	1,22 %
<i>Sambucus canadensis</i>	3,66 %

¹⁴ L'identification de l'épinette rouge demeure incertaine et nécessiterait une validation.

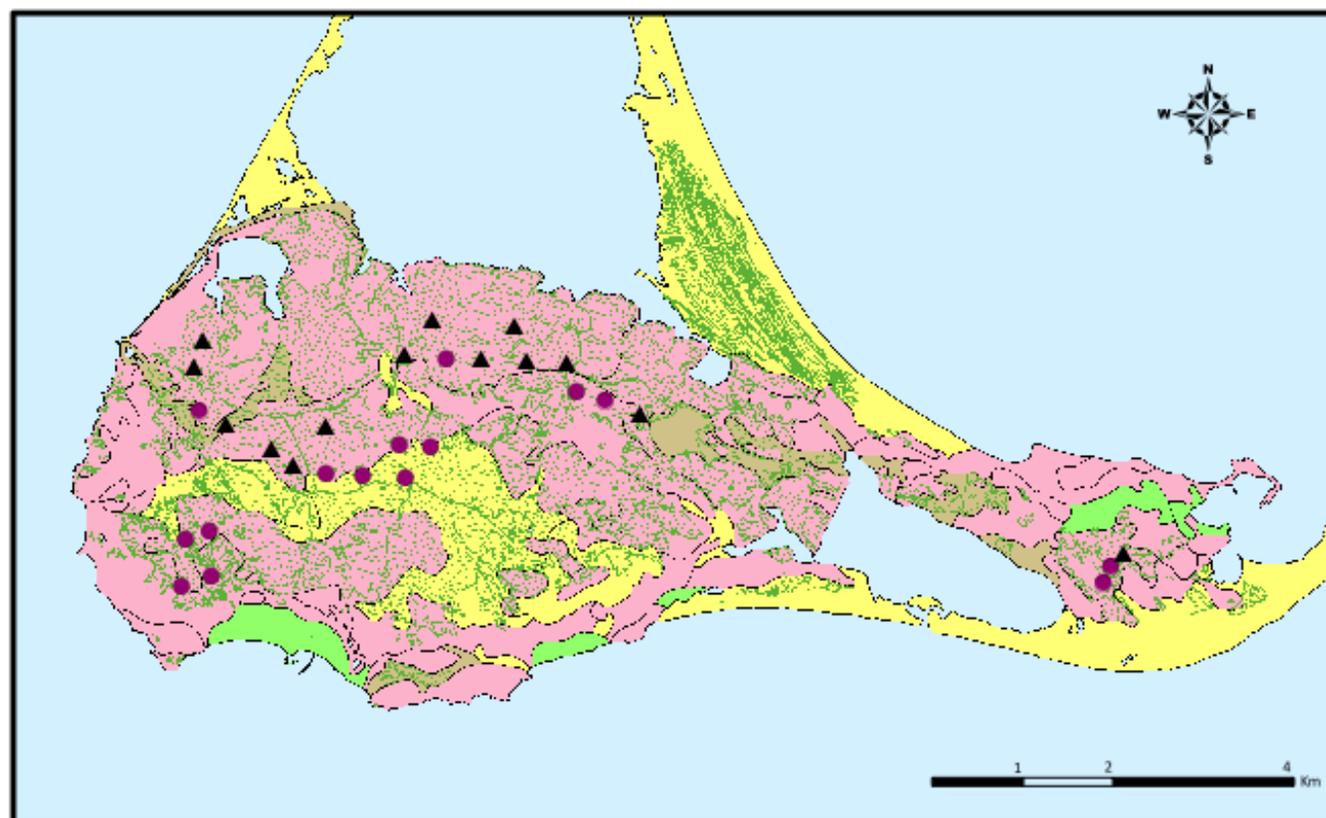
<i>Sorbus americana</i>	9,76 %
<i>Taxus canadensis</i>	3,66 %
<i>Vaccinium angustifolium</i>	2,44 %
<i>Vaccinium myrtilloides</i>	24,39 %
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	15,85 %
<i>Viburnum cassinoides</i>	26,83 %

HERBACÉES

<i>Actea rubra</i>	3,66 %
<i>Aralia nudicaulis</i>	4,88 %
<i>Aster rugosa</i>	9,76 %
<i>Aster umbellatus</i>	1,22 %
<i>Athyrium filix-femina</i>	6,10 %
<i>Carex</i> spp.	12,20 %
<i>Circea lutetiana</i>	9,76 %
<i>Clintonia borealis</i>	10,98 %
<i>Coptis groenlandicum</i>	3,66 %
<i>Cornus canadensis</i>	32,93 %
<i>Dryopteris spinulosa</i>	25,61 %
<i>Epigea repens</i>	6,10 %
<i>Equisetum arvense</i>	2,44 %
<i>Equisetum sylvaticum</i>	2,44 %
<i>Fragaria virginiana</i>	3,66 %
<i>Galium</i> sp.	4,88 %
<i>Galiun palustre</i>	1,22 %
<i>Geum macrophyllum</i>	1,22 %
<i>Heracleum maximum</i>	1,22 %
<i>Heracleum sphondylium</i>	1,22 %
<i>Impatiens</i> sp.	2,44 %
<i>Linnea borealis</i>	9,76 %
<i>Maianthemum canadensis</i>	9,76 %
<i>Melampyrum lineare</i>	1,22 %
<i>Mitella nuda</i>	1,22 %
<i>Monotropa uniflora</i>	3,66 %
<i>Ocleamena accuminata</i>	7,32 %
<i>Onoclea sensibilis</i>	1,22 %
<i>Osmunda cinnamomea</i>	2,44 %
<i>Osmunda clintoniana</i>	1,22 %

<i>Oxalis montana</i>	3,66 %
<i>Phegopteris connectilis</i>	3,66 %
<i>Poaceae</i> spp.	9,76 %
<i>Prenanthes</i> spp.	6,10 %
<i>Prunella vulgaris</i>	2,44 %
<i>Pteridium aquilinum</i>	1,22 %
<i>Pyrola rotundifolia</i>	6,10 %
<i>Ranunculus sceleratus</i>	1,22 %
<i>Rubus pubescens</i>	9,76 %
<i>Scutellaria lateriflora</i>	1,22 %
<i>Smilacina trifoliata</i>	1,22 %
<i>Solidago</i> spp.	1,22 %
<i>Streptopus amplexifolius</i>	4,88 %
<i>Trientalis borealis</i>	26,83 %
<i>Veronica persica</i>	1,22 %
<i>Viola</i> spp.	2,44 %

Espèce dominante des sites échantillonnés et types de sol sur l'île du Havre-Aubert

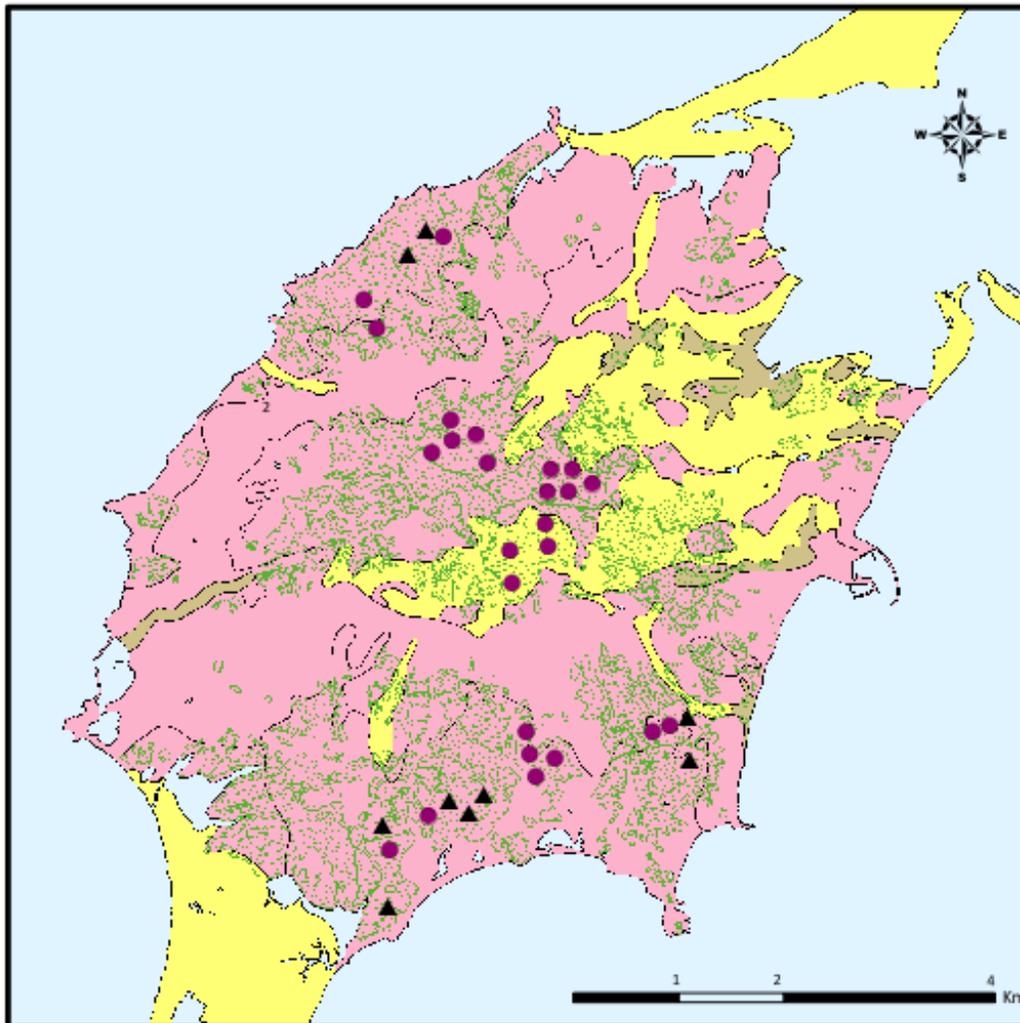


Système de coordonnées: NAD 1963 UTM zone 14

Source des données:
Zones boisées: Municipalité des Îles-de-la-Madeleine
Types de sols: Tardif (1967)

Carte réalisée par Alice Roy-Bolduc
CERMIM, septembre 2010

Espèce dominante des sites échantillonnés et types de sol sur l'île de Cap-aux-Meules



Système de coordonnées: NAD 1963 UTM zone 14

Légende

Zones boisées

Peuplement

Épinette noire

Sapin baumier et épinette blanche

Type de sol

Podzol

Régosol

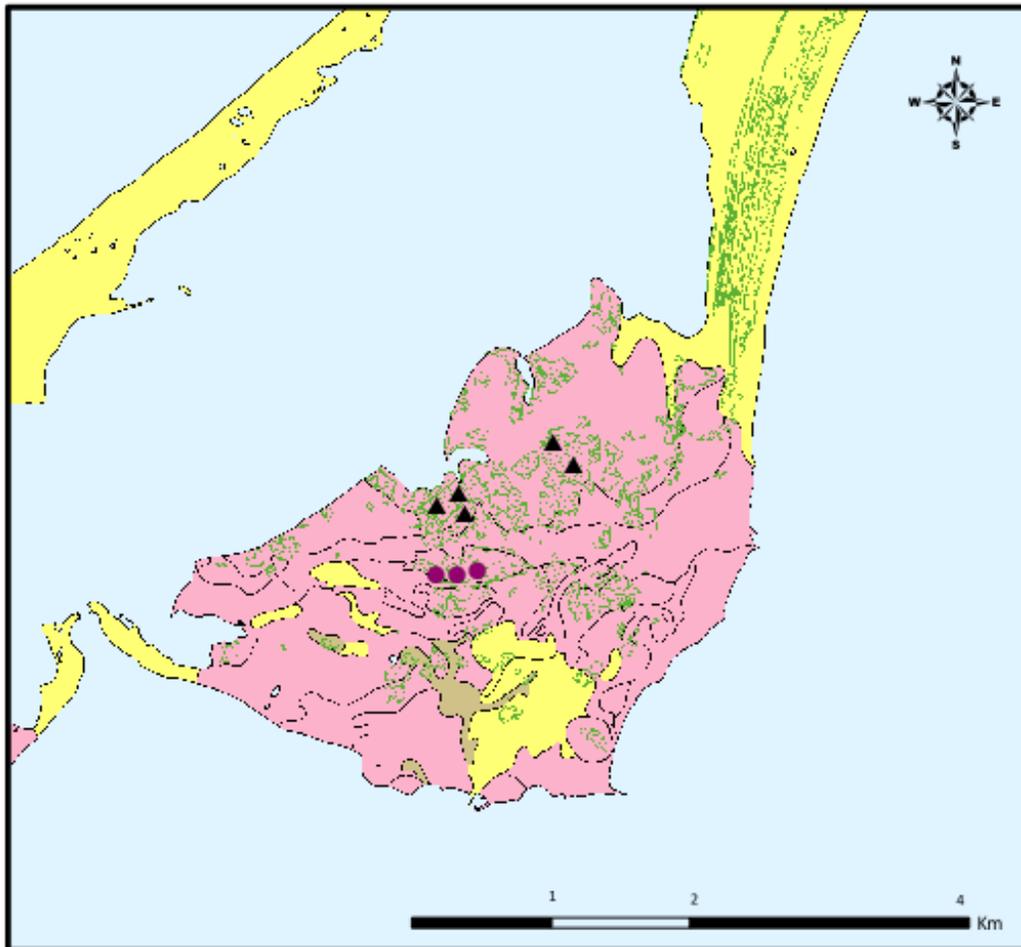
Gleysol

Sol organique

Source des données:
Zones boisées: Municipalité des Îles-de-la-Madeleine
Types de sols: Tardif (1967)

Carte réalisée par Alice Roy-Bolduc
CERMIM, septembre 2010

Espèce dominante des sites échantillonnés et types de sol sur l'Île de Havre-aux-Maisons



Système de coordonnées: NAD 1963 UTM zone 14

Légende

 Zones boisées

Peuplement

 Épinette noire

 Sapin baumier et épinette blanche

Type de sol

 Podzol

 Régosol

 Gleysol

 Sol organique

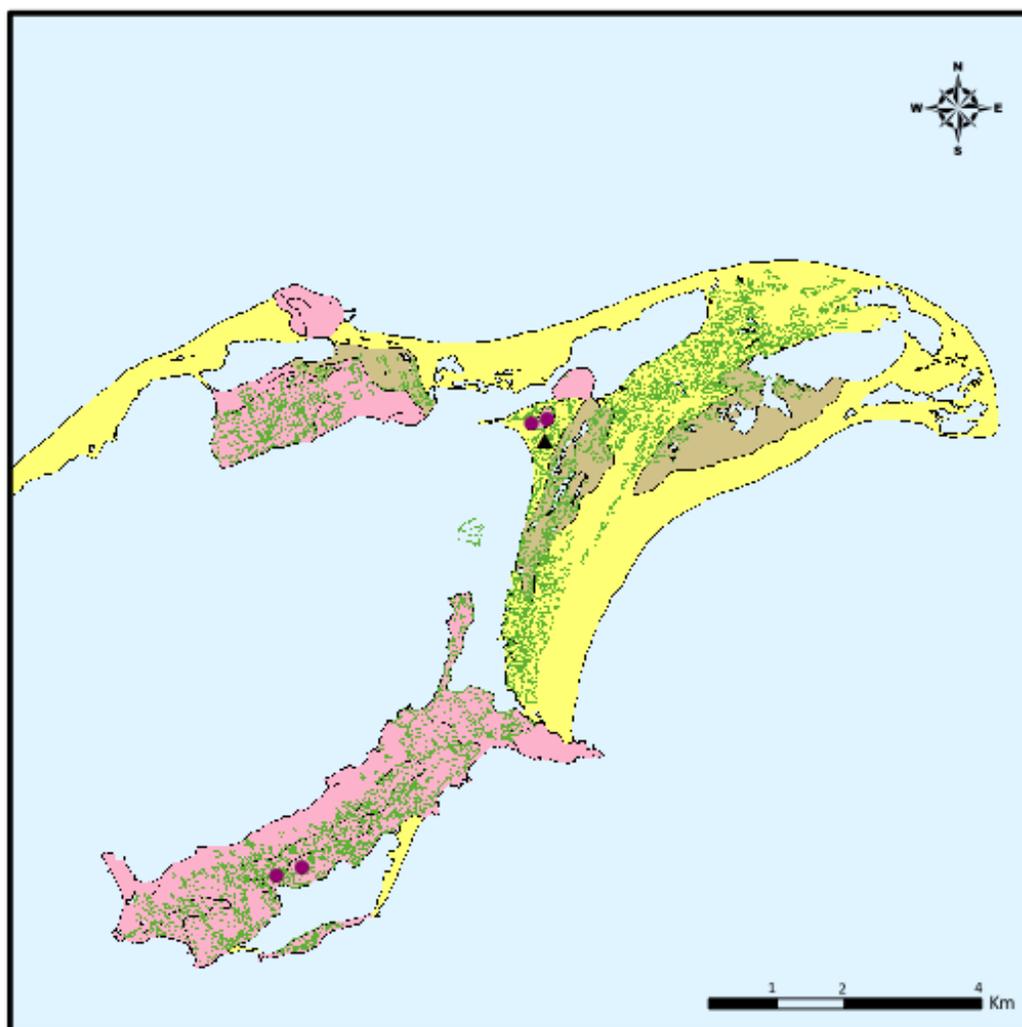
Source des données:

Zones boisées: Municipalité des Îles-de-la-Madeleine

Types de sols: Tardif (1967)

Carte réalisée par Alice Roy-Bolduc
CERMIM, septembre 2010

Espèce dominante des sites échantillonnés et types de sol sur les îles de Grosse-Île et Grande-Entrée



Légende

Zones boisées

Peuplement

Sapin baumier et épinette blanche

Épinette noire

Type de sol

Podzol

Régosol

Gleysol

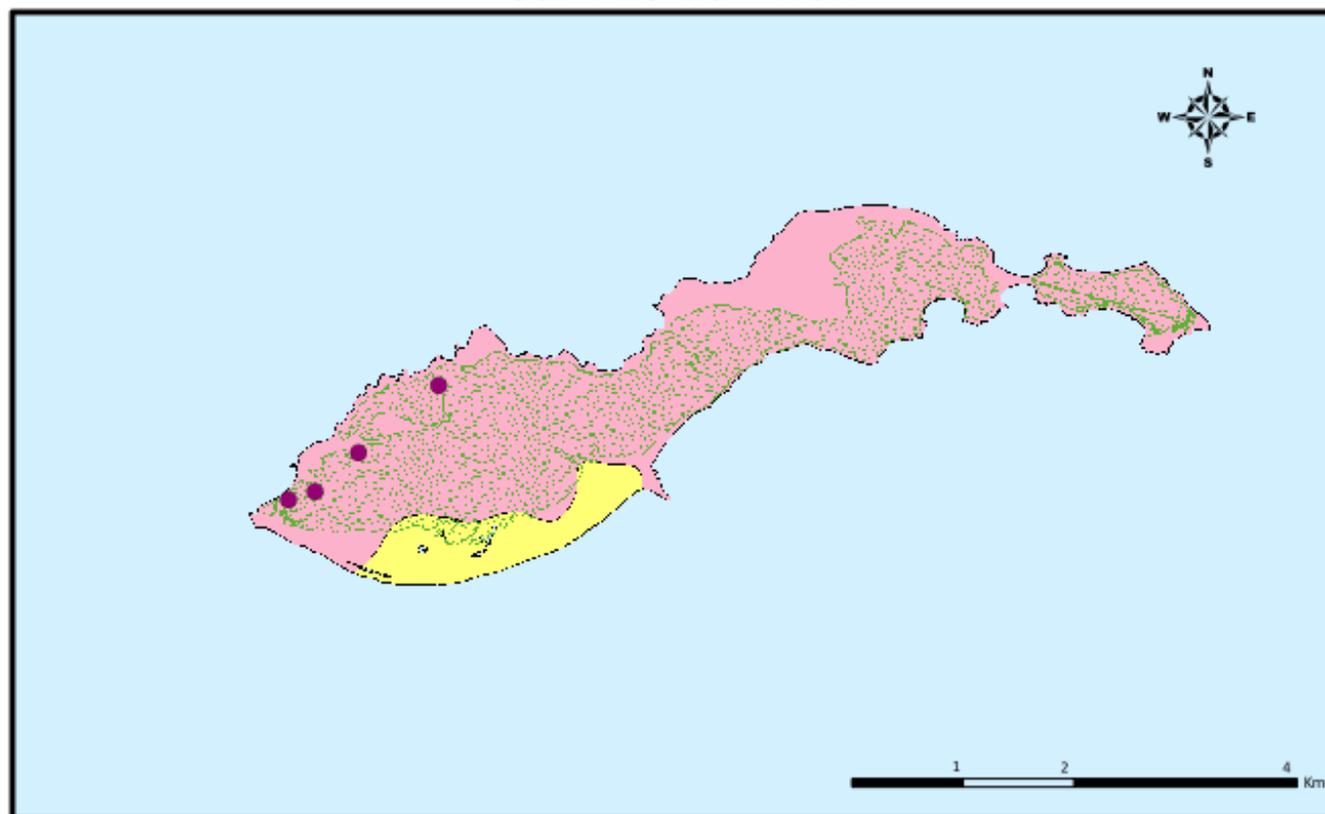
Sol organique

Système de coordonnées: NAD 1963 UTM zone 14

Source des données:
Zones boisées: Municipalité des Îles-de-la-Madeleine
Types de sols: Tardif (1967)

Carte réalisée par Alice Roy-Bolduc
CERMIM, septembre 2010

Espèce dominante des sites échantillonnés et types de sol sur l'île du Brion



Légende

Zones boisées

Peuplement

Épinette noire

Sapin baumier et épinette blanche

Type de sol

Podzol

Régosol

Gleysol

Sol organique

Système de coordonnées: NAD 1963 UTM zone 14

Source des données:
Zones boisées: Municipalité des Îles-de-la-Madeleine
Types de sols: Tardif (1967)

Carte réalisée par Alice Roy-Bolduc
CERMIM, septembre 2010

Annexe 6 Photographies des différents types de peuplement

Pessière à kalmia

Ha2-06 et Ha5-02



Pessière à mousse

Cm2-03 et Hm3-01



Pessière à sapin
Cm1-04 et Ha2-07



Forêt dunaire (pessière-sapinière à lichen)
Gige1-03



Sapinière

Cm1-02, Br1-01 et Hm1-01



Sapinière à épinette blanche

Cm6-01, Hm1-04 et Ha3-01



Sapinière à épinette noire
Ha2-03 et Cm2-02



Sapinière à aulne rugueux
Cm3-02 et Gige2-02



Annexe 7 Évolution du couvert forestier pour quelques boisés selon l'analyse qualitative de photographies aériennes et orthophotos.

Cap-aux-Meules

Chemin de la Martinique – Chemin le Pré (Parcelle Cm1)

Diminution du couvert forestier causée par l'expansion domiciliaire et des activités de coupe



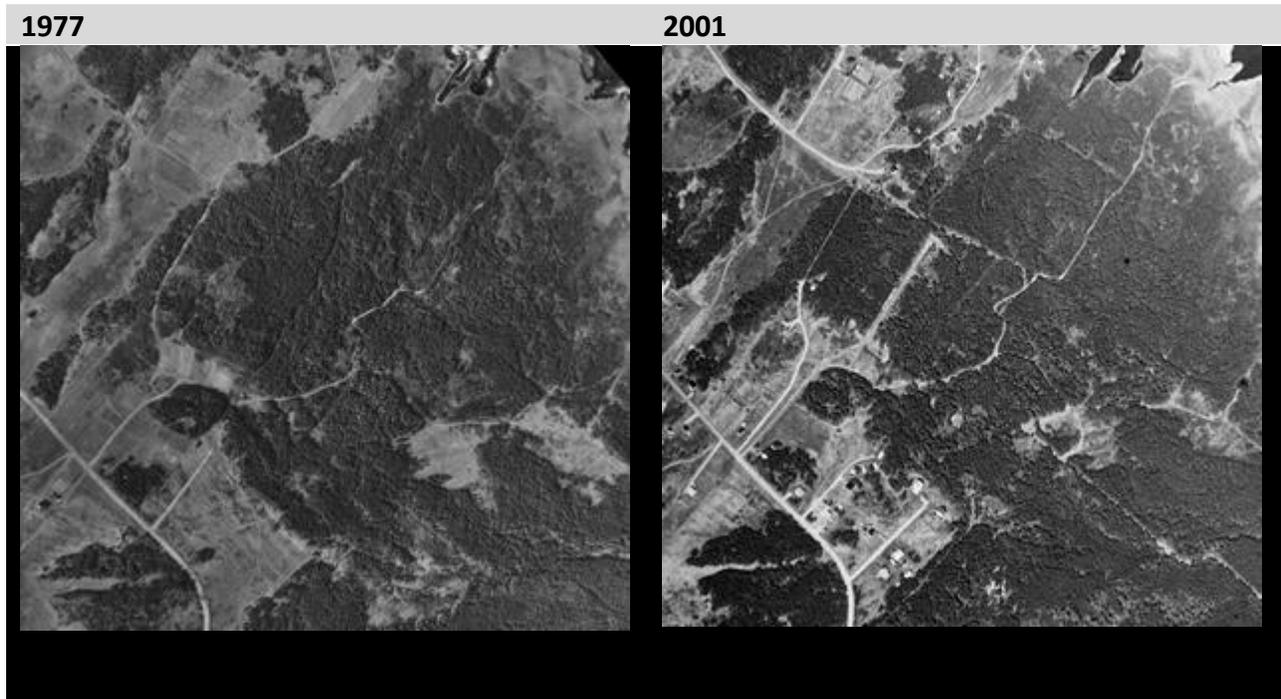
Chemin des Gaudet

Fragmentation et diminution du couvert forestier causées par la construction de routes et résidences



Chemin Lapierre, Fatima (parcelle Cm8)

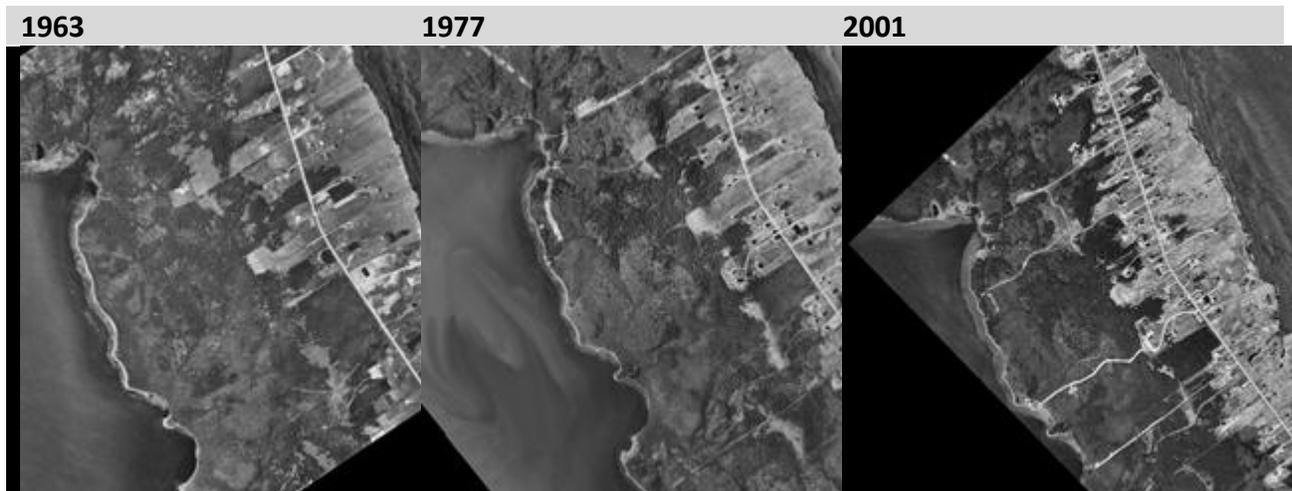
Fragmentation de la forêt par la construction de routes



Grosse-Île et Grande-Entrée

Grande-Entrée (Parcelle Gige2)

Fragmentation de la forêt à cause de l'établissement de nouvelles routes



Havre-Aubert

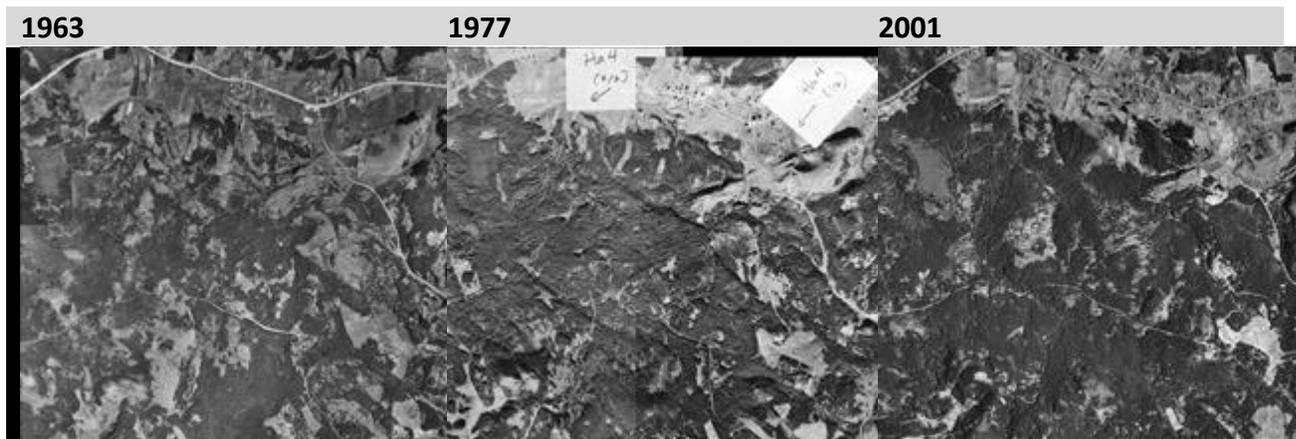
Route 199, près du chemin du Sable (près de la parcelle Ha1)

Diminution du couvert forestier causé par l'expansion domiciliaire



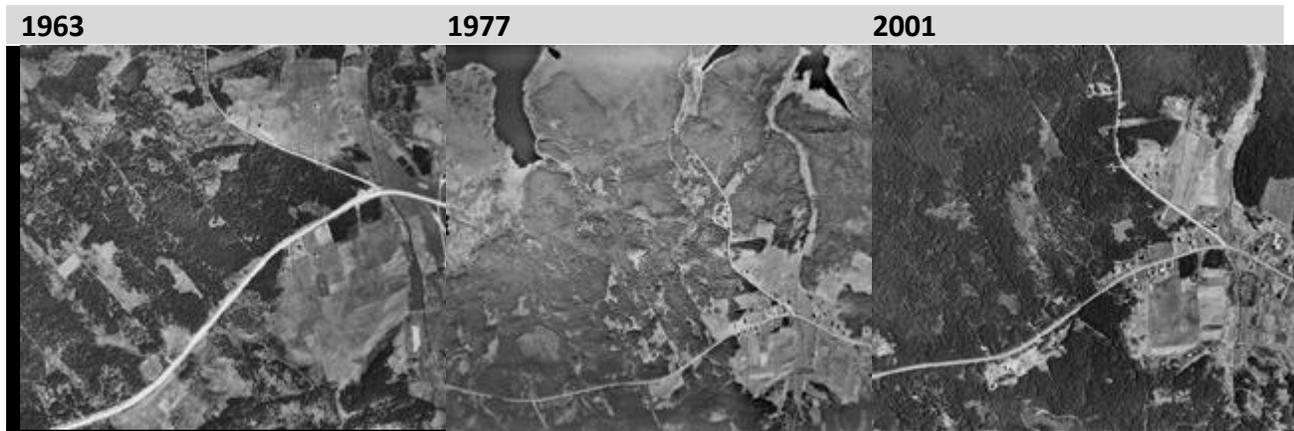
La Montagne

Augmentation du couvert forestier



Chemin de la Pointe des Canots – Chemin de la Montagne (parcelle Ha6)

Augmentation du couvert forestier dans l'ensemble, perte de boisés causé par l'expansion domiciliaire à l'intersection des routes



Havre-aux-Maisons

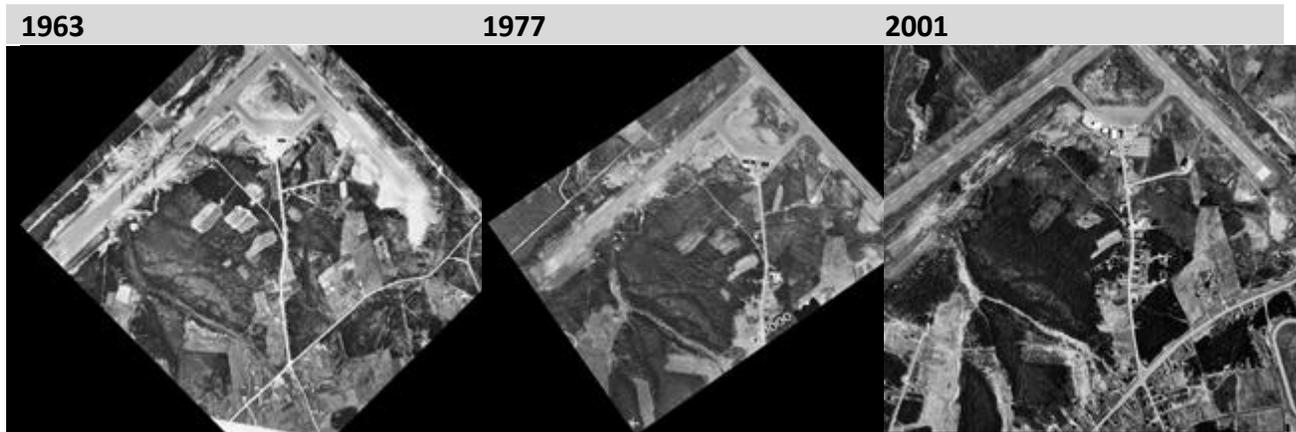
Chemin du Cap Rouge – Chemin du Sentier (parcelle Hm3)

Diminution du couvert forestier à cause de la construction de routes/chemins et de l'expansion domiciliaire



Chemin de l'Aéroport

Perte de zones boisées à cause du développement résidentiel



Sources :

1963 Photographie aérienne (Ministère des Terres et des Forêts, Service de la Photogrammétrie et de la Cartographie, Photo-cartothèque provinciale, Québec)

1977 Photographie aérienne (ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de la Cartographie)

2001 Orthophotos (ministère des Ressources naturelles)

Données transmises par M. Benoît Boudreau, technicien aménagiste, (Municipalité des Îles-de-la-Madeleine)

Annexe 8 Données

FACTEURS ABIOTIQUES

Site	Date	Lieu	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Situation topographique	Pente (degrés)	Exposition	Distance de la mer (km)
Br1-01	14-juillet	Île Brion	47.782742°	-61.508757°	14	Mi pente	3	NW	1
Br1-02	14-juillet	Île Brion	47.783314°	-61.506150°	17	Plat	0	Totale	1
Br1-03	14-juillet	Île Brion	47.785974°	-61.501659°	23	Plat	0	Totale	1
Br1-04	15-juillet	Île Brion	47.790580°	-61.493470°	23	Plat	0	Totale	1
Cm1-01	22-juin	Cap-aux-Meules	47.356002°	-61.909931°	9	Plat	0	Totale	1
Cm1-02	22-juin	Cap-aux-Meules	47.355754°	-61.915507°	16	Mi pente	2	NE (quasi totale)	1
Cm1-03	22-juin	Cap-aux-Meules	47.357165°	-61.912674°	9	Plat	0	Totale	1
Cm1-04	22-juin	Cap-aux-Meules	47.357742°	-61.907941°	13	Plat	0	Totale	1
Cm2-01	23-juin	Cap-aux-Meules	47.363769°	-61.884596°	28	Plat	0	Totale	1
Cm2-02	23-juin	Cap-aux-Meules	47.364442°	-61.882188°	25	Plat	0	Totale	1
Cm2-03	23-juin	Cap-aux-Meules	47.365258°	-61.879781°	19	Mi pente	10	N-NW	1
Cm2-04	23-juin	Cap-aux-Meules	47.361195°	-61.879468°	24	Plat	0	Totale	1
Cm3-01	25-juin	Cap-aux-Meules	47.383233°	-61.899549°	71	Mi pente	5	S	3
Cm3-02	25-juin	Cap-aux-Meules	47.381154°	-61.899167°	71	Replat	0	NW	3
Cm3-03	25-juin	Cap-aux-Meules	47.377702°	-61.904156°	67	Plat	0	Totale	3
Cm3-04	25-juin	Cap-aux-Meules	47.380722°	-61.904459°	81	Haut pente	11	W	3
Cm4-01	28-juin	Cap-aux-Meules	47.363754°	-61.902015°	21	Plat	0	Totale	2
Cm4-02	28-juin	Cap-aux-Meules	47.361590°	-61.901514°	23	Haut pente (presque sommet)	0	E	1
Cm4-03	28-juin	Cap-aux-Meules	47.359517°	-61.900673°	28	Plat	0	Totale	1
Cm4-04	28-juin	Cap-aux-Meules	47.361290°	-61.898090°	22	Plat	0	Totale	1
Cm5-01	01-juillet	Cap-aux-Meules	47.354840°	-61.921886°	12	Plat	0	Totale	1
Cm5-02	01-juillet	Cap-aux-Meules	47.352556°	-61.920857°	21	Plat	0	Totale	1
Cm5-03	01-juillet	Cap-aux-Meules	47.347212°	-61.921028°	5	Plat	0	Totale	1
Cm6-01	02-juillet	Cap-aux-Meules	47.389865°	-61.915259°	123	mi/haut pente	10	NW	3
Cm6-02	02-juillet	Cap-aux-Meules	47.391055°	-61.912518°	82	mi/haut pente	12	N	3
Cm6-03	02-juillet	Cap-aux-Meules	47.393004°	-61.912678°	78	Haut pente	15	SE	3
Cm6-04	02-juillet	Cap-aux-Meules	47.39153	61.90921	81	Replat	5	N	3
Cm6-05	02-juillet	Cap-aux-Meules	47.38898	61.90763	98	Haut pente	5	NW	3
Cm7-01	05-juillet	Cap-aux-Meules	47.388307°	-61.898873°	75	Plat	0	Totale	3
Cm7-02	05-juillet	Cap-aux-Meules	47.388345°	-61.895819°	88	Mi pente	20	N-NW	3
Cm7-03	05-juillet	Cap-aux-Meules	47.387031°	-61.893036°	99	Mi pente	8	SE	3
Cm7-04	05-juillet	Cap-aux-Meules	47.386372°	-61.896381°	122	Mi pente	25	N-NW	3
Cm7-05	05-juillet	Cap-aux-Meules	47.386237°	-61.899241°	94	Haut pente	42	N	3
Cm8-01	08-juillet	Fatima	47.410151°	-61.913844°	29	plat	0	Totale	1
Cm8-02	08-juillet	Fatima	47.410836°	-61.916267°	19	Plat	0	Totale	1
Cm8-03	08-juillet	Fatima	47.408396°	-61.918769°	12	Plat	0	Totale	1
Cm8-04	08-juillet	Fatima	47.404191°	-61.924768°	31	Dépression ouverte, régulière	0	N-S	1
Cm8-05	08-juillet	Fatima	47.401533°	-61.922967°	31	Plat	0	Totale	1
Gige1-01	30-juillet	Mont Moore	47.614048°	-61.475894°	48	Sommet	0	Totale	1
Gige1-02	30-juillet	Mont Moore	47.613386°	-61.479075°	22	Bas de pente	20	S	1
Gige1-03	30-juillet	Mont Moore	47.611084°	-61.476516°	9	Plat	0	Totale	1
Gige2-01	03-août	Grande-Entrée	47.554943°	-61.523576°	22	plat	0	Totale	1
Gige2-02	03-août	Grande-Entrée	47.553996°	-61.528580°	22	Plat	0	Totale	1
Ha1-01	09-juillet	Havre-Aubert, entre ch. Martinet et du Sable	47.226002°	-61.855277°	7	Plat	0	Totale	2

Ha1-02	09-juillet	Havre-Aubert, entre ch. Martinet et du Sable	47.227759°	-61.854125°	16	Plat	0	Totale	2
Ha1-03	09-juillet	Havre-Aubert, entre ch. Martinet et du Sable	47.229351°	-61.852191°	19	Plat	0	Totale	2
Ha2-01	21-juillet	Havre-Aubert	47.250320°	-61.967625°	28	bas pente	5	W	2
Ha2-02	21-juillet	Havre-Aubert	47.254194°	-61.963290°	2	Plat	0	Totale	1
Ha2-03	21-juillet	Havre-Aubert	47.250015°	-61.960844°	24	Bas pente	15	E	2
Ha2-04	21-juillet	Havre-Aubert	47.249948°	-61.955333°	36	Plat	0	Totale	2
Ha2-05	04-août	Havre-Aubert	47.249611°	-61.941683°	26	Bas de pente	15	NW	2
Ha2-06	04-août	Havre-Aubert	47.249745°	-61.948066°	24	Plat	0	Totale	2
Ha2-07	04-août	Havre-Aubert	47.253682°	-61.949980°	15	Bas de pente	15	S-SE	1
Ha3-01	23-juillet	Havre-Aubert	47.231192°	-61.998843°	94	Haut pente	11	E	2
Ha3-02	23-juillet	Havre-Aubert	47.230187°	-62.002588°	110	Haut pente	22	W	2
Ha3-03	23-juillet	Havre-Aubert	47.226199°	-61.998393°	68	Mi pente	10	N	1
Ha3-04	23-juillet	Havre-Aubert	47.225113°	-62.003187°	75	Haut pente	13	S-SW	1
Ha3-05	23-juillet	Havre-Aubert	47.228717°	-62.008858°	67	Bas pente	15	W	1
Ha4-01	27-juillet	Havre-Aubert	47.237500°	-61.980129°	53	Haut pente	10	N	3
Ha4-02	27-juillet	Havre-Aubert	47.237321°	-61.974258°	64	Plat	0	Totale	3
Ha4-03	27-juillet	Havre-Aubert	47.237122°	-61.967309°	88	Plat	0	Totale	3
Ha4-04	27-juillet	Havre-Aubert	47.240411°	-61.963292°	63	Creux (ruisseau)	20	Nulle	3
Ha4-05	27-juillet	Havre-Aubert	47.240615°	-61.968370°	44	Mi pente	20	NE	3
Ha4-06	27-juillet	Havre-Aubert	47.242547°	-61.980169°	35	Plat	0	Totale	3
Ha5-01	28-juillet	Havre-Aubert	47.249034°	-62.001391°	29	Plat	0	Totale	1
Ha5-02	28-juillet	Havre-Aubert	47.251866°	-62.000010°	11	Plat	0	Totale	1
Ha6-01	02-août	Havre-Aubert	47.246544°	-61.939947°	38	Haut pente	28	N	2
Ha6-02	02-août	Havre-Aubert	47.245527°	-61.935365°	32	Plat	0	Totale	2
Ha6-03	02-août	Havre-Aubert	47.244225°	-61.929807°	23	Plat	0	Totale	2
Ha7-01	09-août	Havre-Aubert	47.238243°	-61.985417°	55	Plat	0	Totale	3
Ha7-02	09-août	Havre-Aubert	47.240024°	-61.988962°	25	Mi pente	5	W	3
Ha7-03	09-août	Havre-Aubert	47.242721°	-61.996252°	22	Plat	0	Totale	2
Ha7-04	09-août	Havre-Aubert	47.244141°	-62.000461°	26	Sommet	0	Totale	2
Hm1-01	14-juin	Havre-aux-Maisons, boisé derrière CERMIM	47.409541°	-61.795442°	56	Mi pente	5	NW	2
Hm1-02	14-juin	Havre-aux-Maisons, boisé derrière CERMIM	47.409691°	-61.792746°	66	Mi pente	2	N	2
Hm1-03	14-juin	Havre-aux-Maisons, boisé derrière CERMIM	47.409929°	-61.790097°	81	Haut pente	10	W	2
Hm1-04	15-juin	Havre-aux-Maisons, boisé derrière CERMIM	47.409976°	-61.787446°	77	Haut pente	10	N	2
Hm2-01	16-juin	Havre-aux-Maisons, près aéroport	47.419191°	-61.777867°	17	Plat	0	Totale	2
Hm2-02	16-juin	Havre-aux-Maisons, près aéroport	47.421193°	-61.780510°	16	Plat	0	Totale	2
Hm3-01	17-juin	Havre-aux-Maisons, à gauche du chemin du Caprouge	47.414879°	-61.791792°	19	Plat	0	Totale	1
Hm3-02	17-juin	Havre-aux-Maisons, à gauche du chemin du Caprouge	47.416684°	-61.792594°	15	Plat	0	Totale	1
Hm3-03	17-juin	Havre-aux-Maisons, à gauche du chemin du Caprouge	47.415702°	-61.795442°	8	Plat	0	Totale	1

INDICE D'ACTIVITÉS HUMAINES ET AUTRES DONNÉES

Site	Indices activités humaines	Souches	Macrorestes	Indices activités fauniques	Notes...
Br1-01	Sentier du phare à environ 20 m	0		Cloportes	
Br1-02	Sentier à moins de 100 m	0		Cloportes	
Br1-03	Sentier à moins de 100 m	0		Oiseaux	
Br1-04	Dans tranchée coupée en 1971	0		Oiseaux	Forêt d'une trentaine-quarantaine d'année, très dense
Cm1-01	Aucun	0		Oiseaux	Genre de tourbière
Cm1-02	À 10 m d'un sentier, près de la route et bordure de la forêt (environ 50 m), vieux poteaux électriques à 15 m, un peu de déchets (2 bouteilles de bière, etc.)	0		Oiseaux	Bosquet d'aulnes à côté, près de la bordure du boisé
Cm1-03	Aucun	0		Oiseaux	
Cm1-04	Sentier à 30 m, résidences/sites de coupe à environ 30 m	0		Oiseaux	En bordure d'un site de tordeuse avec régénération de sapins
Cm2-01	Aucun	0		Oiseaux	Très très dense, impossible de faire la parcelle (approximations)
Cm2-02	Aucun	0		Oiseaux	Très ouvert
Cm2-03	Aucun	0		Oiseaux, cloportes, trous de mulot pas loin, lièvre vu pas loin	
Cm2-04	Aucun	0		Crottes de lièvre (et aperçu pas loin), beaucoup de cloportes, corbeaux, écureuils, trous de mulot pas loin	
Cm3-01	À 20 m d'un sentier, p-e une très vieille souche	0		Oiseaux, trous de mulots, limaces, écureuil	
Cm3-02	Ancien sentier à environ 30 m	0		Beaucoup de trous de mulots, oiseaux	Pas représentatif de la majorité de la forêt, mais quelques endroits semblables en bas de pente, près d'un petit ruisseau (avec bouleaux aussi)
Cm3-03	Pas très loin d'un site où il y a de la coupe, peut entendre la route	0		Oiseaux, limaces	
Cm3-04	Aucun (entend bruits de la carrière)	0		Oiseaux	Patch avec beaucoup de végétation et feuillus à côté
Cm4-01	Aucun	0		Écureuil roux, cloportes, oiseaux, limaces	Extrêmement dense, 1/4 de parcelle échantillonnée (*4 après), ancien site tordeuse
Cm4-02	À environ 15 m d'un site où coupe (un peu, pas à blanc) et nettoyage	11		Oiseaux et corbeaux (entendu), beaucoup de cloportes au sol	Bouleaux blancs à côté
Cm4-03	Coupe (probablement pour éclaircir, probablement nettoyage aussi, à 20 m d'un sentier et environ 50 m d'habitations)	0		Rien	
Cm4-04	Aucun	0		Trous de mulot à proximité	
Cm5-01	Petit sentier à environ 50 m et terrain de camping à environ 100 m	0		Oiseaux	Tourbière pas trop humide, beaucoup d'arbustes, assez ouvert.
Cm5-02	Aucun	0		Fourmis, oiseaux, cloportes	Peu de couvert, site très exposé
Cm5-03	Route pas trop loin, ligne électrique à moins de 100 m	0		Oiseaux	Épinette noire assez dense très branchue avec mousse au sol
Cm6-01	Un peu de déchets (bouteilles de bière, vieux matelas) pas loin du site, plus ou moins récent	0		Trous de mulots, oiseaux	Pratiquement rien au sol
Cm6-02	Aucun	0		Écureuil roux, cloportes, oiseaux	
Cm6-03	Ancien sentier à environ 50 m	0		Oiseaux, trous de mulots, écureuil	

Cm6-04	Sentier à environ 50 m	0		Abeille	Peu de couvert, site très exposé
Cm6-05	Vieux chemin à environ 50 m, un peu de souches autour	0		Oiseaux	
Cm7-01	À environ 50 m d'un sentier de VTT et d'une vieille route	0		Cloportes et oiseaux	
Cm7-02	Un peu de coupe assez récente à environ 50 m, clôtures en corde à proximité	0		Oiseaux, trous de mulots, écureuil, cloportes	
Cm7-03	Ancien sentier à environ 10m	0		Trous de mulots, écureuils	
Cm7-04	À environ 50m d'une cabane, aire dégagée et chemin	0		Oiseaux	Beaucoup d'arbres morts, site assez exposé, vue sur Fatima et la mer
Cm7-05	À environ 50m d'une cabane, aire dégagée et chemin	0		Oiseaux	Pente très abrupte, avec vue sur Fatima et sur la mer
Cm8-01	À environ 80 m du camping, un peu de débris (bouts de papier, etc.)	0		Cloportes, écureuils et oiseaux	Presque pas de couvert au sol, beaucoup de lichen dans les arbres
Cm8-02	Chemin à environ 50 m	0		Oiseaux, écureuil	
Cm8-03	Sentier à 50m	0		Oiseaux, cloportes	
Cm8-04	Entend bruits route VTT	0		Écureuil roux, cloportes	
Cm8-05	À environ 10m d'une clôture de corde assez récente et d'un genre de petit sentier	0		Cloportes	
Gige1-01	Aucun	0		Oiseaux et fourmis (beaucoup)	
Gige1-02	Aucun	0		Cloportes et oiseaux; nid de buse (?) au sommet entre 1 et 2	Près de la limite de la forêt (au pied de la butte)... bosquet d'aulnes après, puis marécage
Gige1-03	Aucun	0		Oiseaux	Très dense, pessière à kalmia (dunes fixées... patches avec amophiles)
Gige2-01	Sentier à 20m (beaucoup de sentiers... vtt?)	0		Aucun	
Gige2-02	Déchets (un peu vieux), sentier à 30 m	0		Oiseaux	
Ha1-01	Aucun	0		Oiseaux, mouches	Limite tourbière, très dense
Ha1-02	Aucun	0		Oiseaux, crottes de coyotes/renards	Probablement ancienne tourbière
Ha1-03	Genre de petit sentier à environ 10 m	0		Cloportes, oiseaux, coyotes(?)	Probablement ancienne tourbière
Ha2-01	Coupe, tas de bois et débris ligneux, nettoyage, maisons à environ 100 m	7		Micromam, oiseaux	
Ha2-02	Chemin à environ 50 m et site de chasse (genre d'étang)	0		Oiseaux	Bouleau blanc polycormique à côté
Ha2-03	Coupe à environ 50 m et a environ 20 m... un peu partout autour, mais pas dans la parcelle	0		Écureuil	Arbres semblent mal en point (tous avec cœur moisi, 1 avec renflement (maladie), quelques gros arbres à côté (environ 30 cm)
Ha2-04	Genre de vieux sentier à environ 20 m, un tout petit peu de coupe (vieux) pour éclaircir	1		Oiseaux	
Ha2-05	Pas tellement loin de la route (environ 100 m)	1		Oiseaux, cloportes, écureuil	
Ha2-06	Site avec beaucoup de coupe et genre de sentier à environ 50 m	0		Oiseaux, cloportes	Pessière à Kalmia
Ha2-07	Sentier à environ 60 m	0		Oiseaux	
Ha3-01	Coupe à environ 50m (plus ou moins ancien) et sentier à 100m	0		Oiseaux, cloportes, couche de coyotes/renards (?) à côté	
Ha3-02	Cloture de barbelé assez vieille à 50m	0		Oiseaux	Parcelle = un peu une éclaircit... plus d'arbres autour. Bcp d'arbres morts, bcp de couvert au sol
Ha3-03	Maison à moins de 100m, coupe et rangement de bois à 50m, potager et genre de prairie à 30m; un peu coupe autour parcelle	2		Oiseaux, écureuil, vers de terre	

Ha3-04	Sentier à 20m	1		Oiseaux, cloportes, écureuil	
Ha3-05	Pas loin de la bordure (environ 20m), un peu de déchets	0		Écureuil, micromam, cloportes	À côté d'un bosquet d'aunes
Ha4-01	Souches, quelques tas de bois, branches coupées (boisé éclairci et nettoyé)	3		Oiseaux, écureuil	Quelques grosses épinettes à côté (35 cm), pas mal exposé au vent, éclairci au nord
Ha4-02	Sentier de vtt à 40m, vieille clôture à 50m, 2-3 sentiers entre Ha4-01 et 02	0		Écureuil	à côté: forêt attaquée par insecte (ou vent?)
Ha4-03	Vieux sentier à 40m	0		Micromam, oiseaux, écureuil	Probablement ancien site tordeuse... régénération (sapins très denses et bcp de débris ligneux au sol); très dense... approximation sur 1/4 parcelle
Ha4-04	Aucun	0		Micromam, cloportes, oiseaux, écureuil	En bas de la butte, petit ruisseau (1m) dans la parcelle
Ha4-05	Aucun	2		Oiseaux	
Ha4-06	Coupe pas très loin	2		Oiseaux	
Ha5-01	Aucun	0		Crottes de lièvre (?), écureuil, oiseaux (corbeaux)	
Ha5-02	Aucun	0		Oiseaux	Bcp d'arbustes et un peu d'épinettes rabougries; approximation sur 1/4 de parcelle
Ha6-01	P-e un ancien chemin juste à côté; un peu de coupe et nettoyage juste à côté	1		Oiseaux, cloportes	À côté: érable à épis et prunus pensylvanica et un bosquet de cornus stolonifera
Ha6-02	Aucun	0		Cloportes	Beaucoup beaucoup d'arbres morts (tordeuse? Chablis?) reste quelques grosses épinettes vivantes, régénération dense de sapin
Ha6-03	Genre de sentier et souches à 50 m; bcp coupe à environ 30m	0		Cloportes	Pessière à kalmia (zones avec bcp d'arbustes, autres avec plus grands arbres et rien au sol)
Ha7-01	Sentier, coupe et nettoyage à 50m	0		Cloportes	
Ha7-02	Souches assez vieilles	9		Absents	Très, très dense
Ha7-03	Aucun	0		Cloportes	Pessière à kalmia
Ha7-04	Coupe pas très loin (30m) et coupe à blanc, chemin et maison à environ 100m	0		Oiseaux, cloportes	
Hm1-01	Un peu de nettoyage (tas de bois), clôture et sentier à 20-30 m., récent	1		Oiseaux et corbeaux (entendu), beaucoup de cloportes au sol	Patch de feuillus (cerisiers et trembles) à côté, environ 5 m de haut
Hm1-02	Aucun	0		Corbeaux, lièvre (près), cloportes (sol)	
Hm1-03	Aucun	2		Absents	Aucun couvert d'herbacées
Hm1-04	Ancienne cabane ou débris de bois à environ 10m, vieux	0		Écureuil roux, cloportes	Site exposé au vent, probablement touché par la tordeuse (beaucoup d'arbres morts)
Hm2-01	Ancien sentier à environ 10-15m, quelques troncs et branches coupés semblent avoir été emmené sur le site	0		Oiseaux, trous de mulots (?)	Sol assez humide
Hm2-02	Chemin et clôture assez récents à environ 30 m	0		Oiseaux	Bordure de tourbière, sol humide
Hm3-01	Un peu de bois coupés à proximité de la parcelle, sentier à environ 50m	0		Oiseaux, grenouille (entendue), cloportes	À côté d'une tourbière, site=probablement ancienne tourbière colonisée par épinettes noires
Hm3-02	Un peu de coupe, mais pas de nettoyage. Bcp bcp de sentiers (dans tout le boisé)	2		Oiseaux, cloportes	
Hm3-03	Un peu de coupe, mais pas de nettoyage. Bcp bcp de sentiers (dans tout le boisé), sentier à environ 20 m	3		Écureuil roux, cloportes, oiseaux	Moitié de la parcelle = exposée (presque pas d'arbres) et arbustes très dense; autre moitié = forêt d'épinettes de 5m de haut et mousses au sol

DONNÉES SUR LES SOLS

	Type sol	Hummus	Horizons (cm)			Perturbés?
			Organique	A	B	
Br1-01	Podzol	1,5	10,00	brun argile-limon de 2 cm	gris sableux de plus de 8 cm	non
Br1-02	Podzol	moins de 1	12,00	Ae de 10cm	Brun foncé de plus de 10 cm	non
Br1-03	Podzol	moins de 1	10,00	Ae de 5 cm	Brun foncé argile-limon, plus de 10 cm	non
Br1-04	Podzol	moins de 1	4,00	brun-rouge argileux de 2 cm	Gris sableux de 7 cm	non
Cm1-01	Organique		35,00			non
Cm1-02	Podzol	2	5,00	?? Brun de 8cm	?? Gris de plus de 15 cm	non
Cm1-03	Organique	0	35,00	gris, sableux		non
Cm1-04	Podzol	3	10,00	Brun-roux de 7 cm	Gris	non
Cm2-01	Podzol	0	6,00	Ae de plus de 15cm		non
Cm2-02	Podzol	0	5,00	Ae de 10cm	plus de 5 cm, brun	non
Cm2-03	Podzol	0	12,00	Ae de 10cm	Brun roux de plus de 5 cm	non
Cm2-04	Podzol	0	16,00	Ae gris foncé, puis passe à gris pâle		non
Cm3-01	Régosol	moins de 1	3,00	Brun-roux		non
Cm3-02	Organique		35,00			non
Cm3-03	Régosol	0	10,00	Brun-roux pâle avec beaucoup de roches		non
Cm3-04	Régosol	0	2,50	Brun-roux pâle avec beaucoup de roches		non
Cm4-01	Podzol	2	8,00	Ae de 5 cm	Brun roux de plus de 5 cm	non
Cm4-02	Régosol	2	4,00	Roux de plus de 15cm, avec beaucoup de roches		non
Cm4-03	Podzol	moins de 1	8,00	Ae de 5 cm	Brun roux de plus de 10 cm	non
Cm4-04	Régosol	2,5	7,00	Brun-roux de plus de 20cm, avec beaucoup de roches		non
Cm5-01	Gleysol	2	15,00	Ae sableux de plus de 15cm		non
Cm5-02	Gleysol	0	5,00	Ae gris sableux de plus de 15cm	Grosse tache de rouille avec beaucoup de roches	non
Cm5-03	Podzol	2	15,00	Ae de plus de 10cm		non
Cm6-01	Régosol	moins de 1	2,50	Sol brun très rocailleux		non
Cm6-02	Régosol	moins de 1	5,00	Sol brun très rocailleux		non
Cm6-03	Régosol	0	1,50	Sol brun très rocailleux		non
Cm6-04	Régosol	0	1,00	Sol brun foncé très rocailleux		non
Cm6-05	Régosol	0	1,00	Sol brun foncé très rocailleux		non
Cm7-01	Podzol	0	5,00	Ae gris de 0 à 6 cm	Rouge-brun avec bcp de roches	non
Cm7-02	Régosol	0	1,00	Sol brun pâle très rocailleux		non
Cm7-03	Régosol	0	2,00	Sol brun foncé très rocailleux	Plus pâle	non

Cm7-04	Régosol	1	3,00	Sol brun rouge foncé très rocailleux		non
Cm7-05	Régosol	2,5	10,00	Sol brun très rocailleux		non
Cm8-01	Gleysol	0	13,00	Gris sableux avec tache rouille		non
Cm8-02	Gleysol	0	8,00	gris, sableux		non
Cm8-03	Gleysol	0	15,00	gris, sableux		non
Cm8-04	Gleysol	1,5	8,00	Gris sableux avec taches rouille		non
Cm8-05	Podzol	1,5	7,00	Gris-brun de 4 cm	Brun roux de plus de 10 cm	non
Gige1-01	Régosol	0	1,00	Brun-roux argilo-sableux de plus de 30 cm		non
Gige1-02	Podzol	0	6,00	Gris foncé/noir de 4 cm	Gris-roux sableux de plus de 15 cm	non
Gige1-03	Sable	0	6,00	Sable gris-brun		non
Gige2-01	Podzol	3,5	10,00	Gris sableux sur plus de 10 cm		non
Gige2-02	Podzol	3	6,00	Argile gris foncé de 1 cm	Sable gris pâle de plus de 10 cm	non
Ha1-01	Organique		35,00			non
Ha1-02	Organique		35,00			non
Ha1-03	Organique		35,00			non
Ha2-01	Podzol	0	6,00	Ae gris sableux de 7cm	Brun-roux argileux de plus de 5 cm	non
Ha2-02	Organique		35,00			non
Ha2-03	Podzol	1,5	8,00	Ae gris sableux de 5cm	Brun-roux argileux de plus de 5 cm	non
Ha2-04	Podzol	1	5,00	Ae gris sableux de 12cm	Brun argileux de plus de 5 cm	non
Ha2-05	Podzol	2	10,00	Ae de 5 cm gris sableux	Ligne noire d'argile, puis sable gris-doré	non
Ha2-06	Gleysol	0	20,00	Sable gris		non
Ha2-07	Gleysol	0	20,00	Sable gris		non
Ha3-01	Régosol	0	2,00	Sol brun très rocailleux		non
Ha3-02	Régosol	0	2,00	Sol brun très rocailleux		non
Ha3-03	Régosol	0,5	3,00	Sol brun un peu rocailleux		non
Ha3-04	Podzol	0	4,00	Brun gris de 1,5 cm	Plus de 15 cm d'argile-sable rouge-brun	non
Ha3-05	Régosol	0	3,00	Brun foncé, un peu de roche, texture grossière		non
Ha4-01	Régosol	0,5	4,00	Début d'horizon Ae (?) brun gris pas bien défini, environ 3 cm	Roux, rocailleux	non
Ha4-02	Podzol	0	8,00	Ae gris argilo-sableux de 10cm	Roux, rocailleux	non
Ha4-03	Podzol	0,5	6,00	Ae gris argileux, 8 cm	Roux très rocailleux	non
Ha4-04	Organique		35,00			non
Ha4-05	Luvisol	0	10,00	Argile gris-rouge de plus de 10cm		non
Ha4-06	Podzol	2	10,00	Ae gris Sable-argile de plus de 15 cm		non
Ha5-01	Podzol	0	12,00	Ae gris sableux de 10 cm	Brun gris sableux	non

Ha5-02	Organique		35			non
Ha6-01	Régosol	0	1,50	Brun très rocailleux sur plus de 15 cm		non
Ha6-02	Podzol	2,5	5,00	Ae gris sableux de 2 cm	Brun-roux argilo-sableux de plus de 10 cm	non
Ha6-03	Luvisol		20,00	Argile gris		non
Ha7-01	Luvisol	moins de 1	5,00	Argile gris foncé de 2 cm	Argile brun-roux de plus de 15 cm	non
Ha7-02	Gleysol	0	2,00	Argile brun-roux (assez sec) de plus de 10 cm		non
Ha7-03	Organique		35,00			non
Ha7-04	Podzol	0	7,00	Gris sableux 4 cm	Brun-roux un peu sableux de plus de 15 cm	non
Hm1-01	Podzol	2	5,00	Ae de 20 cm		non
Hm1-02	Podzol	moins de 1	2,50			non
Hm1-03	Podzol	1,5	5,00	Ae de plus de 20 cm		non
Hm1-04	Podzol	1,5	5,50	Ae de 10-15 cm	brun	non
Hm2-01	Organique		35,00			non
Hm2-02	Organique		35,00			non
Hm3-01	Organique		35,00			non
Hm3-02	Gleysol	0	20,00	Ae de plus de 20 cm		non
Hm3-03	Podzol	0	6,00	Couche gris foncé de plus de 20 cm		non

DONNÉES SUR LA STRATE ARBORESCENTE

	Espèce(s) dominante(s)	Densité moyenne des troncs (par 1m2)	Hauteur moyenne des troncs (m)	Diamètre moyen (cm)	Structure verticale	Structure horizontale	Architecture	Carotte
Br1-01	Abies balsamea	0,3	3	12	(triangle...de plus en plus rabougris)	Uniforme	Un peu branchus, 1 polycormique	Sapin de 12 cm de DHP
Br1-02	Abies balsamea	0,5	4	8	(triangle... de plus en plus rabougris)	Uniforme	Normale	Sapin de 11 cm de DHP
Br1-03	Abies balsamea	0,3	5	10	Uni-étagée	Un peu inégale	Quelques épinettes un peu branchues	Sapin de 12 cm de DHP
Br1-04	Abies balsamea	1	3	5	Assez égale	Un peu inégale	Très branchus (petites branches)	Sapin de 6 cm de DHP
Cm1-01	Picea mariana	0,75	6	9	Plutôt uni-étagée	Assez uniforme	Normale, 2-3 plus grosses épinettes avec branches en bas	Épinette noire de 12 cm de DHP
Cm1-02	Abies balsamea	0,5	9	13	Un peu inégale	Un peu inégale	Normale	Sapin de 17 cm de DHP
Cm1-03	Picea mariana en majorité, aussi Abies balsamea	2	5	6	Uni-étagée	Uniforme	Branchus en bas	Épinette noire de 10 cm de DHP
Cm1-04	Picea mariana (peu de couvert... beaucoup d'arbres morts)	0,2	15	15	Bi-étagée (peu dans chaque étage)	Un peu inégale (3 grosses épinettes, sinon 5-10 cm)	Normale	
Cm2-01	Abies balsamea	5	3,5	3	Plutôt uni-étagée	Inégale	Très branchus (petites branches)	Sapin de 5 cm de DHP
Cm2-02	Abies balsamea	0,3	6	8	Plutôt uni-étagée	Assez uniforme	Normale	Sapin de 10 cm de DHP
Cm2-03	Picea glauca (p-e rubens) en majorité, aussi Abies balsamea	0,75	11	12	Uni-étagée	Assez uniforme	Normale	
Cm2-04	Picea mariana	1,5	5	5	Plutôt uni-étagée	Relativement uniforme	Très très branchus jusqu'en bas (relativement petites branches)	Épinette noire de 7 cm de DHP
Cm3-01	Abies balsamea	0,5	7,5	13	Uni-étagée	Relativement uniforme	Sapins branchus (petites branches)	
Cm3-02	Abies balsamea	1	6,5	8	Uni-étagée	Relativement uniforme	Normale	Sapin de 12 cm de DHP
Cm3-03	Abies balsamea	2	6	3	Uni-étagée	Un peu inégale	Normale	Sapin de 13 cm de DHP
Cm3-04	Abies balsamea	1	10	10	Uni-étagée	Relativement uniforme	Normale, quelques arbres un peu branchus	Épinette blanche de 14 cm de DHP
Cm4-01	Picea glauca / Abies balsamea	0,04 / 4	15 / 1,5	20 / 1	Bi-étagée (épinette / sapin)	2 diamètres	Normale	Épinette blanche de 19 cm de DHP
Cm4-02	Abies balsamea	0,3	7	15	Uni-étagée	Uniforme	Branches jusqu'en bas (petites)	
Cm4-03	Abies balsamea	7	5,5	7	Uni-étagée	Uniforme	Normale	
Cm4-04	Abies balsamea	0,5	8,5	10	Uni-étagée	Uniforme	Normale	Sapin de 13 cm de DHP
Cm5-01	Picea mariana	1	3	5	Uni-étagée	Uniforme	Plusieurs arbres polycormiques (troncs se séparant à environ 1m de haut)	Épinette noire de 12 cm de DHP
Cm5-02	Picea mariana	0,05	7	11	Plutôt uni-étagée	Relativement uniforme	Normale	Sapin de 10 cm de DHP
Cm5-03	Picea mariana	1,3	4,5	6	Uni-étagée	Uniforme	Très branchus (petites branches)	Épinette noire de 10 cm de DHP
Cm6-01	Picea glauca en majorité, aussi Abies balsamea	1	10	13	Uni-étagée	Un peu inégale	Branches jusqu'en bas (environ 1cm de diamètre)	Épinette blanche de 16cm de DHP
Cm6-02	Abies balsamea	2	4	3	Bi-étagée (épinettes plus hautes / sapin plus petits)	2 diamètres	Branches jusqu'en bas (petites)	Pas de carotte
Cm6-03	Picea glauca en majorité, aussi Abies balsamea	0,5	8	10	Assez inégale	Assez inégale	Un peu d'épinettes de pacages (pas tous)	Épinette blanche de 13 cm de DHP
Cm6-04	Picea glauca	0,2	8	25	Un peu inégale	Un peu inégale	Branchus (épinettes de pacages)	Épinette blanche de 30cm de DHP

Cm6-05	Picea glauca / Abies balsamea	0,04 / 2	10 / 4	17 / 3	Bi-étagée (épinette / sapin)	Petites branches	Sapin de 10 cm de DHP	
Cm7-01	Abies balsamea	0,3	11	15	Bi-étagée (petits sapins et aulnes sous grands sapins)	2 diamètres	Normale	Sapin de 14cm de DHP
Cm7-02	Abies balsamea	0,3	8	13	Assez inégale	Assez inégale	Normale	Sapin de 12 cm de DHP
Cm7-03	Abies balsamea	11	8	10	Un peu inégale	Un peu inégale	Normale	Sapin de 13 cm de DHP
Cm7-04	Abies balsamea	0,2	7	15	Assez égale	Assez uniforme	Normale	Sapin de 14cm de DHP
Cm7-05	Picea glauca / Abies balsamea	0,1 / 1	10 / 5	20 / 5	Bi-étagée (sapins et aulnes sous épinettes blanches)	Assez inégale	Normale	Épinette blanche de 21 cm de DHP
Cm8-01	Picea mariana en majorité, aussi Abies balsamea	0,5	8	10	Uni-étagée	Assez uniforme	Branchus (petites branches), 2 troncs polycormiques	Épinette noire de 10 cm de DHP
Cm8-02	Picea mariana	2	3	2	Uni-étagée	Uniforme	Branchus (petites branches)	Pas de carotte
Cm8-03	Picea mariana	1	7	8	Uni-étagée	Assez uniforme	Normale, un peu de petites branches	Épinette noire de 10 cm de DHP
Cm8-04	Abies balsamea	1,7	7,5	7	Uni-étagée	Inégale	Normale	Sapin de 10 cm de DHP
Cm8-05	Abies balsamea et picea glauca	0,3	10,00	15	Uni-étagée	Un peu inégale	Normale	Épinette blanche de 22 cm de DHP
Gige1-01	Sapin et épinette blanche (un peu bouleau)	0,1	5	15	Un peu inégale	Un peu inégale	Branchus (grosses branches d'un côté)	Épinette blanche de 180 cm de circonférence (57,3 de diamètre)
Gige1-02	Abies balsamea et picea glauca	0,5	6	18	Un peu inégale	Assez égale	Assez branchus (moyennes branches)	Épinette blanche de 12cm
Gige1-03	Picea mariana	1,5	3	3	Assez inégale	Un peu inégale	Petites branches	Épinette noire de 7 cm de DHP
Gige2-01	Abies balsamea et picea mariana	0,5	9	11	Égale	Un peu inégale	Normale	Épinette noire de 10 cm
Gige2-02	Abies balsamea (et alnus incana)	0,3	6	12	Un peu inégale	Assez inégale	Normale	Sapin de 9 cm de DHP
Ha1-01	Picea mariana en majorité, aussi Abies balsamea	2	3	6	Uni-étagée	Uniforme	Très branchus (petites branches)	Pas de carotte
Ha1-02	Picea mariana et abies balsamea	0,5	5	10	Uni-étagée	Uniforme	Normale	Pas de carotte
Ha1-03	Picea mariana	1	6	5	Uni-étagée	Assez uniforme	Très branchus (moyennes branches)	Pas de carotte
Ha2-01	Picea mariana	0,2	10	13	Uni-étagée	Assez uniforme	Normale (quelques moyennes branches)	Épinette noire de 12 cm de DHP
Ha2-02	Picea mariana	2	4	5	Un peu inégale	Assez égale	Très branchus (petites branches)	Épinette noire de 5 cm
Ha2-03	Abies balsamea en majorité, un peu de Picea mariana	0,2	10	14	Un peu inégale	Inégale	Normale	(pas de carotte, coeurs tjrs moisés)
Ha2-04	Picea mariana	1	5	7	Assez égale	Assez égale	Très branchus (petites branches), une épinette polycormique	Épinette noire de 10 cm de DHP
Ha2-05	Picea mariana	0,5	10	10	Égale	Un peu inégale	Un peu branchus (moyennes branches)	Épinette noire de 13 cm de DHP
Ha2-06	Picea mariana	1	6,5	5	Un peu inégale	Assez inégale	Branchus (petites branches)	Épinette noire de 8cm
Ha2-07	Picea mariana	0,4	8	10	Assez égale	Assez égale	Branchus (petites branches)	Épinette noire de 11 cm
Ha3-01	Picea glauca en majorité, aussi Abies balsamea	0,2	13	15	Assez égale	Un peu inégale	Quelques épinettes un peu branchues, sinon normale	Épinette noire de 18 cm
Ha3-02	Picea glauca / Abies balsamea	0,3	6	12	Assez égale	Assez égale	Branchus (un peu de pacage)	Épinette blanche de 13 cm de DHP
Ha3-03	Picea glauca en majorité, aussi Abies balsamea	0,7	7	15	Uni-étagée	Uniforme	Normale sauf quelques grosses épinettes de pacage	Épinette blanche de 15 cm

Ha3-04	Picea glauca / Abies balsamea	0,8	9	8	Assez égale	Plutôt inégale	Normale sauf quelques grosses épinettes de pacage	(pas de carotte, cœurs tjrs moisés)
Ha3-05	Picea glauca en majorité, aussi Abies balsamea	1,5	6	13	Assez égale	Inégale	Grosses épinettes (4-5) de pacage	Épinette blanche de 20 cm de DHP
Ha4-01	Abies balsamea et picea glauca	0,5	8	12	Assez égale	Un peu inégale	Quelques polycormiques	Épinette blanche de 11 cm
Ha4-02	Abies balsamea et picea rubens(?)	0,3	7	10	Un peu inégale	Un peu inégale	Normale	Épinette rouge (ou noire?) de 13 cm
Ha4-03	Abies balsamea en majorité, un peu de Picea mariana	3	3,5	3	Bi-étagée (épinette / sapin)	2 diamètres	Petites branches	Épinette noire de 7 cm de DHP
Ha4-04	Abies balsamea et picea glauca	0,2	6	15	Un peu inégale	Plutôt inégale	Normale	Épinette blanche de 21 cm de DHP
Ha4-05	Abies balsamea, picea rubra/mariana et betula papyrifera	2	6	8	Inégale	Inégale	Normale	Épinette noire (ou rouge?) de 7 cm
Ha4-06	Abies balsamea et Picea mariana	2	4	4	Assez égale	Assez uniforme	Normale	Pas de carotte
Ha5-01	Picea mariana et abies balsamea	1	4	5	Un peu inégale	Assez inégale	Petites branches	Épinette noire de 7 cm de DHP
Ha5-02	Picea mariana	1	2,5	3,5	Inégale	Un peu inégale	Très branchus (petites branches)	Épinette noire de 5 cm
Ha6-01	Abies balsamea	0,2	12	14	Un peu inégale	Assez inégale	Normale	Sapin de 12 cm de DHP
Ha6-02	Picea glauca en majorité, aussi Abies balsamea	0,1	15	20	Un peu inégale	Assez égale	Normale	Épinette blanche de 24 cm (bof... tout cassée)
Ha6-03	Picea mariana	0,8	7	7	Assez égale	Assez égale	Petites branches	Épinette noire de 7 cm de DHP
Ha7-01	Picea mariana en majorité, aussi Abies balsamea	0,5	11	10	Un peu inégale	Assez inégale	Certains branchus (grosses branches)	Épinette noire de 14 cm de DHP
Ha7-02	Abies balsamea et Picea mariana	4	5	3	Assez égale	Assez égale	Petites branches	Épinette noire de 4 cm
Ha7-03	Picea mariana	1,3	3	3	Assez inégale	Un peu inégale	Petites branches	Pas de carotte
Ha7-04	Picea mariana en majorité, aussi Abies balsamea	0,7	8	10	Assez égale	Un peu inégale	Branchus (moyennes branches)	Épinette noire de 11 cm
Hm1-01	Abies balsamea	0,5	8	12	Uni-étagée	Uniforme	2 troncs polycormiques, 2-3 sapins (les plus gros) avec branche en bas	Sapin de 12 cm de DHP
Hm1-02	Abies balsamea	0,4	7	10	Uni-étagée	Relativement uniforme	Les plus gros troncs avec des branches en bas	Sapin de 15 cm de DHP
Hm1-03	Abies balsamea	1,2	6	5	Uni-étagée	Relativement uniforme	Épinettes (2) avec branches en bas	Épinette blanche de 23 cm de DHP
Hm1-04	Abies balsamea en majorité, un peu de Picea glauca	0,4	10	10	Uni-étagée	Uniforme	Branches jusqu'en bas	Sapin de 15 cm de DHP
Hm2-01	Picea mariana	0,5	8	10	Uni-étagée	Uniforme	Les plus gros troncs avec des branches en bas	Épinette noire de 15 cm de DHP
Hm2-02	Picea mariana	1	3,5	5	Uni-étagée	Uniforme	Arbres très branchus (surtout les plus gros)	Épinette noire de 12 cm de DHP
Hm3-01	Picea mariana	0,5	7	10	Uni-étagée	Uniforme	Normale, épines au sommet des arbres seulement	Épinette noire de 13 cm de DHP
Hm3-02	Picea mariana	0,5	8	12	Uni-étagée	Uniforme	Quelques épinettes (les plus grosses) avec branches en bas, sinon normal	Épinette noire de 12 cm de DHP
Hm3-03	Picea mariana	2	5	6,5	Uni-étagée	Uniforme	Très branchus (petites branches)	Épinette noire de 10 cm de DHP

CORTÈGE FLORISTIQUE

Arbustes	Br1-01	Br1-02	Br1-03	Br1-04	Cm1-01	Cm1-02	Cm1-03	Cm1-04	Cm2-01	Cm2-02	Cm2-03	Cm2-04	Cm3-01	Cm3-02	Cm3-03	Cm3-04	Cm4-01	Cm4-02	Cm4-03	Cm4-04	Cm5-01	Cm5-02	Cm5-03	Cm6-01	Cm6-02	Cm6-03	Cm6-04	Cm6-05
<i>Abies balsamea</i>	7	87,5	17,5			37,5		62,5		37,5	2,5		7	2,5		7	62,5	2,5	2,5	17,5	7	62,5	2,5	2,5	2,5	2,5	17,5	2,5
<i>Alnus incana</i>													2,5															
<i>Acer spicatum</i>														2,5													17,5	
<i>Amelanchier sp.</i>																						2,5						
<i>Aronia melanocarpa</i>												2,5																
<i>Betula papyrifera</i>																											7	
<i>Cornus stolonifera</i>																												
<i>Kalmia angustifolia</i>							2,5						7								7							
<i>Ledum groenlandicum</i>							2,5						7															
<i>Myrica gale</i>																												
<i>Myrica pensylvanica</i>																												
<i>Nemophanthus mucronata</i>							2,5						2,5															
<i>Picea glauca</i>		2,5																				2,5						17,5
<i>Picea mariana</i>					17,5					17,5			2,5								17,5		2,5					
<i>Prunus pensylvanica</i>																												
<i>Ribes glandulosum</i>																												
<i>Ribes lacustre</i>																											17,5	
<i>Rubus idaeus</i>																						2,5					17,5	
<i>Rubus pubescens</i>			2,5	2,5										2,5														2,5
<i>Sambucus canadensis</i>																											17,5	
<i>Sorbus americana</i>			7																	2,5							7	
<i>Taxus canadensis</i>						37,5	2,5					7																
<i>Vaccinium angustifolium</i>																												
<i>Vaccinium myrtilloides</i>							2,5	2,5		2,5		2,5									37,5	17,5	7					
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>											2,5	2,5									17,5		2,5					
<i>Viburnum cassinoides</i>						17,5	2,5					2,5	2,5					2,5		2,5								

Arbustes	Cm7-01	Cm7-02	Cm7-03	Cm7-04	Cm7-05	Cm8-01	Cm8-02	Cm8-03	Cm8-04	Cm8-05	Gige1-01	Gige1-02	Gige1-03	Gige2-01	Gige2-02	Ha1-01	Ha1-02	Ha1-03	Ha2-01	Ha2-02	Ha2-03	Ha2-04	Ha2-05	Ha2-06	Ha2-07	Ha3-01	Ha3-02	Ha3-03	Ha3-04	Ha3-05
<i>Abies balsamea</i>	2,5	2,5		2,5		7		2,5	2,5	17,5		7	7	37,5		7	17,5		7		37,5		2,5			7	7	7		
<i>Alnus incana</i>												17,5	2,5				17,5		2,5						2,5					
<i>Acer spicatum</i>				7																										
<i>Amelanchier sp.</i>																														
<i>Aronia melanocarpa</i>																2,5														
<i>Betula papyrifera</i>																														
<i>Cornus stolonifera</i>																														
<i>Kalmia angustifolia</i>						2,5	17,5	2,5						17,5										7	37,5	7				
<i>Ledum groenlandicum</i>																2,5									2,5					
<i>Myrica gale</i>																					37,5									
<i>Myrica pensylvanica</i>								2,5																	2,5					
<i>Nemopanthus mucronata</i>																							2,5		2,5					
<i>Picea glauca</i>								7									2,5													
<i>Picea mariana</i>							17,5							62,5					2,5		17,5	7		7	7					
<i>Prunus pensylvanica</i>	2,5		2,5																											
<i>Ribes glandulosum</i>		2,5		7	2,5					7	17,5																17,5			
<i>Ribes lacustre</i>				2,5																										
<i>Rubus idaeus</i>	2,5			2,5							87,5	2,5															17,5			
<i>Rubus pubescens</i>		2,5																									17,5	2,5		
<i>Sambucus canadensis</i>		2,5																									7			
<i>Sorbus americana</i>	2,5																							2,5						
<i>Taxus canadensis</i>																														
<i>Vaccinium angustifolium</i>												2,5																		
<i>Vaccinium myrtilloides</i>							2,5	2,5					2,5						2,5	2,5	7	7		2,5						
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>							7	2,5					2,5						2,5		2									
<i>Viburnum cassinoides</i>										2,5			2,5	2,5					2,5		7	7	2,5	2,5	7					

Arbustes	Ha4-01	Ha4-02	Ha4-03	Ha4-04	Ha4-05	Ha4-06	Ha5-01	Ha5-02	Ha6-01	Ha6-02	Ha6-03	Ha7-01	Ha7-02	Ha7-03	Ha7-04	Hm1-01	Hm1-02	Hm1-03	Hm1-04	Hm2-01	Hm2-02	Hm3-01	Hm3-02	Hm3-03
<i>Abies balsamea</i>	2,5	7		7	2,5				2,5	87,5		2,5			2,5	7	37,5		37,5				2,5	
<i>Alnus incana</i>				17,5																				
<i>Acer spicatum</i>									2,5															
<i>Amelanchier sp.</i>		2,5																					2,5	
<i>Aronia melanocarpa</i>																								
<i>Betula papyrifera</i>										2,5														
<i>Cornus stolonifera</i>				7															17,5					
<i>Kalmia angustifolia</i>							2,5	37,5			7			37,5							7			17,5
<i>Ledum groenlandicum</i>								17,5													2,5			
<i>Myrica gale</i>								17,5													17,5			
<i>Myrica pensylvanica</i>							2,5	7																
<i>Nemopanthus mucronata</i>																								17,5
<i>Picea glauca</i>	2,5									2,5														
<i>Picea mariana</i>								17,5						37,5							37,5		7	17,5
<i>Prunus pensylvanica</i>									2,5							2,5								
<i>Ribes glandulosum</i>																	17,5							
<i>Ribes lacustre</i>				2,5																				
<i>Rubus idaeus</i>																			2,5					
<i>Rubus pubescens</i>				2,5								2,5												
<i>Sambucus canadensis</i>																								
<i>Sorbus americana</i>									2,5							2,5	2,5							
<i>Taxus canadensis</i>																								
<i>Vaccinium angustifolium</i>							2,5																	
<i>Vaccinium myrtilloides</i>													7								2,5	2,5	7	2,5
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>						2,5	7															2,5	7	
<i>Viburnum cassinoides</i>	2,5			2,5					2,5			2,5							2,5	2,5				7

Herbacées	Br1-01	Br1-02	Br1-03	Br1-04	Cm1-01	Cm1-02	Cm1-03	Cm1-04	Cm2-01	Cm2-02	Cm2-03	Cm2-04	Cm3-01	Cm3-02	Cm3-03	Cm3-04	Cm4-01	Cm4-02	Cm4-03	Cm4-04	Cm5-01	Cm5-02	Cm5-03	Cm6-01	Cm6-02	Cm6-03	Cm6-04	Cm6-05	
<i>Actea rubra</i>																													
<i>Aralia nudicaulis</i>	7	17,5	37,5	7																									
<i>Aster rugosa</i>																											17,5	2,5	
<i>Athyrium filix-femina</i>													2,5	2,5															
<i>Carex spp.</i>	2,5				37,5											2,5											7		
<i>Circea lutetiana</i>				2,5									2,5																
<i>Clintonia borealis</i>	2,5	7	7			7																					2,5		
<i>Coptis groenlandicum</i>			2,5																										
<i>Cornus canadensis</i>	17,5		7	7		7	2,5	17,5		37,5		7										62,5					17,5	2,5	
<i>Dryopteris spinulosa</i>													2,5	7			7	2,5							7		17,5	2,5	
<i>Epigaea repens</i>						17,5		17,5		17,5													7						
<i>Equisetum arvense</i>														2,5															
<i>Equisetum sylvaticum</i>																													
<i>Fragaria virginiana</i>																												7	
<i>Galium sp.</i>																													
<i>Impatiens sp.</i>																													
<i>Linnaea borealis</i>	7	2,5								7																		17,5	
<i>Maianthemum canadensis</i>			2,5		37,5																								
<i>Monotropa uniflora</i>																													
<i>Ocleomena accuminata</i>																													
<i>Osmunda cinnamomea</i>		17,5	7																										
<i>Oxalis montana</i>		2,5	17,5																										
<i>Prunella vulgaris</i>																													
<i>Phegopteris connectilis</i>																													
<i>Pyrola rotundifolia</i>	7		2,5																										
<i>Poaceae spp.</i>	87,5																												
<i>Prenanthes spp.</i>		17,5	7	2,5																									
<i>Streptopus amplexifolius</i>	7																											2,5	

<i>Trientalis borealis</i>		2,5	2,5			2,5				2,5			2,5	2,5		2,5		7				2,5				2,5
<i>Viola spp.</i>																										
<i>Gaultheria hispidula</i>										62,5												2,5				

Herbacées	Cm7-01	Cm7-02	Cm7-03	Cm7-04	Cm7-05	Cm8-01	Cm8-02	Cm8-03	Cm8-04	Cm8-05	Gige1-01	Gige1-02	Gige1-03	Gige2-01	Gige2-02	Ha1-01	Ha1-02	Ha1-03	Ha2-01	Ha2-02	Ha2-03	Ha2-04	Ha2-05	Ha2-05	Ha2-06	Ha2-07
<i>Actea rubra</i>				2,5																						
<i>Aralia nudicaulis</i>																										
<i>Aster rugosa</i>				17,5	2,5					7																
<i>Athyrium filix-femina</i>		2,5																								
<i>Carex spp.</i>										2,5																
<i>Circea lutetiana</i>	2,5			2,5																						
<i>Clintonia borealis</i>																										
<i>Coptis groenlandicum</i>																										
<i>Cornus canadensis</i>				7		2,5						17,5	2,5	2,5		2,5			7					2,5		
<i>Dryopteris spinulosa</i>	7	7	2,5	62,5	7												2,5									
<i>Epigea repens</i>																								2,5		
<i>Equisetum arvense</i>																										
<i>Equisetum sylvaticum</i>																										
<i>Fragaria virginiana</i>				2,5						2,5																
<i>Galium sp.</i>																										
<i>Impatiens sp.</i>																										
<i>Linnaea borealis</i>										62,5												2,5				
<i>Maianthemum canadensis</i>																								2,5		
<i>Monotropa uniflora</i>																								2,5		
<i>Ocleomena accuminata</i>												17,5														
<i>Osmunda cinnamomea</i>																										
<i>Oxalis montana</i>																										
<i>Prunella vulgaris</i>																										
<i>Phegopteris connectilis</i>					2,5					7																
<i>Pyrola rotundifolia</i>																										
<i>Poaceae spp.</i>				37,5							7	2,5														
<i>Prenanthes spp.</i>																										
<i>Streptopus amplexifolius</i>																										

DÉNOMBREMENT DES ARBRES DE PLUS DE 10 cm DE DHP

	DHP	Br1-01	Br1-02	Br1-03	Br1-04	Cm1-01	Cm1-02	Cm1-03	Cm1-04	Cm2-01	Cm2-02	Cm2-03	Cm2-04	Cm3-01	Cm3-02	Cm3-03	Cm3-04	Cm4-01	Cm4-02	Cm4-03	Cm4-04	Cm5-01	Cm5-02	Cm5-03	Cm6-01	Cm6-02	Cm6-03	Cm6-04	Cm6-05
Épinette blanche	10-20		1	1												1	4								14		1		
	20-30																												
	>30																											1	
Sapin baumier	10-20	3		2			2				3			5	2	3	7		5	7	4		1		5	5			
	20-30						2							1														1	
	>30						1																						
Épinette noire	10-20					2		1	2			8										1		2					
	20-30								1																				
	>30																												
Mélèze laricin	10-20					2																							
	20-30																												
	>30																												
Épinette rouge (?)	10-20																												
	20-30																												
	>30																												

	DHP	Cm7-01	Cm7-02	Cm7-03	Cm7-04	Cm7-05	Cm8-01	Cm8-02	Cm8-03	Cm8-04	Cm8-05	Gige1-01	Gige1-02	Gige1-03	Gige2-01	Gige2-02	Ha1-01	Ha1-02	Ha1-03	Ha2-01	Ha2-02	Ha2-03	Ha2-04	Ha2-05	Ha2-06	Ha2-07	Ha3-01	Ha3-02	
Épinette blanche	10-20						3						2														4	2	
	20-30					1				1																	1		
	>30																												
Sapin baumier	10-20	3	5	6	3	1	2			6	1	2	1		1	3		4		1		2							
	20-30											1	1			1													
	>30																												
Épinette noire	10-20								1						2			2	2	3	1				2		3		
	20-30																												
	>30																												
Mélèze laricin	10-20																												
	20-30																												
	>30																												
Épinette rouge (?)	10-20																												
	20-30																												
	>30																												

	DHP	Ha3-03	Ha3-04	Ha3-05	Ha4-01	Ha4-02	Ha4-03	Ha4-04	Ha4-05	Ha4-06	Ha5-01	Ha5-02	Ha6-01	Ha6-02	Ha6-03	Ha7-01	Ha7-02	Ha7-03	Ha7-04	Hm1-01	Hm1-02	Hm1-03	Hm1-04	Hm2-01	Hm2-02	Hm3-01	Hm3-02	Hm3-03
Épinette blanche	10-20	4	1	5	1			1											4				3					
	20-30			2				1					1									2						
	>30																											
Sapin baumier	10-20	1	3		2	1			2				3	1						6	2	3	2			2		
	20-30											2																
	>30																											
Épinette noire	10-20										1			1	3									7	1	8	8	1
	20-30																											
	>30																											
Mélèze laricin	10-20																											
	20-30																											
	>30																											
Épinette rouge (?)	10-20					1																						
	20-30																											
	>30																											

RÉGÉNÉRATION

	Haut eur	Br1- 01	Br1- 02	Br1- 03	Br1- 04	Cm1- 01	Cm1- 02	Cm1- 03	Cm1- 04	Cm2- 01	Cm2- 02	Cm2- 03	Cm2- 04	Cm3- 01	Cm3- 02	Cm3- 03	Cm3- 04	Cm4- 01	Cm4- 02	Cm4- 03	Cm4- 04	Cm5- 01	Cm5- 02	Cm5- 03	Cm6- 01	Cm6- 02	Cm6- 03	Cm6- 04	Cm6- 05
Épinette blanche	<1m		6																				1						9
	1-4 m									4													1				1		
	>4 m																								7		4		
Sapin baumier	<1m	30	102 0	480			53		200		525	33		85	11		98	76	215	125	320	3	300		144	14	25	42	160
	1-4 m				16		5	1	4	100	4			4			64	4				2	4			4			76
	>4 m		15	5	12			1	1	25	1	1	2	1	5	66	22		3	10	2				4	11			8
Peuplier faux- trembles	<1m																												
	1-4 m																												
	>4 m																												
Cerisier pensylvanie	<1m																												
	1-4 m																												
	>4 m																												
Sorbier d'amérique	<1m																												
	1-4 m			1																									1
	>4 m																												
Aulne rugueux	<1m																												
	1-4 m													1															
	>4 m																												
Épinette noire	<1m					21	4				34				1								7						
	1-4 m							1			1		14	1									13		4				
	>4 m					10		31				1	15										1		24				
Mélèze laricin	<1m																												
	1-4 m																												
	>4 m					1																							
Érable à épis	<1m														3														
	1-4 m																												1
	>4 m														2														
Sureau	<1m																												
	1-4 m																												5

DÉNOMBREMENT DES ARBRES MORTS

	DHP	Br1-01	Br1-02	Br1-03	Br1-04	Cm1-01	Cm1-02	Cm1-03	Cm1-04	Cm2-01	Cm2-02	Cm2-03	Cm2-04	Cm3-01	Cm3-02	Cm3-03	Cm3-04	Cm4-01	Cm4-02	Cm4-03	Cm4-04	Cm5-01	Cm5-02	Cm5-03	Cm6-01	Cm6-02	Cm6-03	Cm6-04
Debout	<10			3	12	8		1	1		1	2	2	1	13	22	16					3	1	3	1	18	1	
	10-20	4	2	1			1		3		1			3			3	8					6		5	9	1	4
	20-30								1																			
	>30																											
Au sol	<10				4	3	2	2	6	2	3	4		4	11	14	19	8	3	2	2	6	1		2	9		6
	10-20						3	1	4	3	1				2	1		32	6		1				2	10		2
	20-30								1									4										
	>30																											

	DHP	Cm6-05	Cm7-01	Cm7-02	Cm7-03	Cm7-04	Cm7-05	Cm8-01	Cm8-02	Cm8-03	Cm8-04	Cm8-05	Gige1-01	Gige1-02	Gige1-03	Gige2-01	Gige2-02	Ha1-01	Ha1-02	Ha1-03	Ha2-01	Ha2-02	Ha2-03	Ha2-04	Ha2-05	Ha2-06	Ha2-07	Ha3-01	
Debout	<10	3		1	7			1	8	3	6	2	1		1	2		5	1	7			2	1	2				5
	10-20		3			2	1	1				3	1			2													1
	20-30																												
	>30																												
Au sol	<10	1	2	1	3	3	3	1	4	4			1		1	1						5	5	1					1
	10-20		3		1	2	1				2	2	1						1			1	2						
	20-30																												
	>30																												

	DHP	Ha3-02	Ha3-03	Ha3-04	Ha3-05	Ha4-01	Ha4-02	Ha4-03	Ha4-04	Ha4-05	Ha4-06	Ha5-01	Ha5-02	Ha6-01	Ha6-02	Ha6-03	Ha7-01	Ha7-02	Ha7-03	Ha7-04	Hm1-01	Hm1-02	Hm1-03	Hm1-04	Hm2-01	Hm2-02	Hm3-01	Hm3-02	Ha3-03
Debout	<10	5	2	8	3	6	1			2	4	6		6	2	5	6	50	3	5	1		1	2	5	2	1	3	2
	10-20	1		1		2			1	3	3				2		1				1		2	5					
	20-30																												
	>30																												
Au sol	<10	3		2	2	4	4	5	1	7		6		1	2			2		2	1		2	6	1		1	7	
	10-20	3					1	7	2	5	2				3			2			1		1	5				1	
	20-30																												
	>30																												