

Portrait forestier historique de la Gaspésie

Pinna, S., A. Malenfant, B. Hébert et M. Côté



Consortium en foresterie
Gaspésie—Les-Îles

Pour nous contacter

Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles

37, rue Chrétien, bur. 26, C.P. 5 Gaspé (QC) G4X 1E1

Tél. : (418) 368-5166 Téléc : (418) 368-0511

consortium@mieuxconnaitrelaforet.ca

www.mieuxconnaitrelaforêt.ca

Référence à citer :

Pinna, S., A. Malenfant, B. Hébert, et M. Côté, 2009. Portrait forestier historique de la Gaspésie. Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles. Gaspé, 204 p.

ISBN 978-2-9809843-6-5

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2009

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2009

Photos de la page de couverture :

Photo des arpenteurs : Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Photo du bateau : Musée de la Gaspésie, Fonds Daniel Mabe.

Photos de la carte et du paysage forestier : Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles

Le rapport a été imprimé sur du papier Enviro100 fait à 100% de fibres postconsommation et certifié FSC.

Remerciements

Nous tenons à remercier Pierre Desmeules et Marie-Hélène Langis du Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles ainsi que Denis Tardif de Rexforêt pour leur apport lors de la recherche et de la classification des documents d'archives de même que Sébastien Dupuis, Dominique Arseneault et Alain Caron de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) pour leur soutien dans l'élaboration et la réalisation de certaines analyses.

Nous sommes aussi reconnaissants à Stefano Biondo de l'Université Laval pour sa collaboration à la numérisation et à l'utilisation des photos de Lesseps ainsi qu'aux nombreux donateurs et prêteurs d'archives qui ont permis d'enrichir notre banque de documents.

Nous remercions aussi Sylvain Fortin du Cégep de la Gaspésie et des Îles, Dominique Arseneault de l'UQAR et Luc Gagnon du Groupe GDS pour les commentaires qu'ils ont fait d'une version préliminaire de ce manuscrit ainsi que Marie-Eve Bernatchez du Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles pour la mise en page et la conception graphique du document.

Finalement, nous remercions les partenaires financiers qui ont permis la réalisation de cette étude, soit: l'Agence de Développement économique du Canada pour les régions du Québec, le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (Direction de l'Environnement et de la Protection des forêts, programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier volets 1 et 2 et programme de participation régionale), la Conférence régionale des Élus Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier volet 2 et programme de participation régionale), le Ministère des Affaires municipales et des Régions, le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies, le Cégep de la Gaspésie et des Îles, et Rexforêt.

Sommaire exécutif

MISE EN CONTEXTE GÉNÉRALE DU PROJET

Le Portrait forestier historique de la Gaspésie a été initié à l'automne 2006 dans la foulée des engagements du gouvernement du Québec à favoriser la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique. L'objectif est de documenter les attributs écologiques liés au fonctionnement des forêts gaspésiennes à l'époque préindustrielle. La réalisation d'un tel portrait de référence est indispensable pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique des forêts de la Gaspésie. Il va notamment permettre de mesurer les écarts entre la forêt préindustrielle et la forêt actuelle afin de documenter les enjeux écologiques de la région et d'y établir les priorités d'action.

Le guide à la documentation des enjeux écologiques pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique pour chacune des régions du Québec (Varady-Szabo *et al.*, 2008) a servi de canevas pour la conception et la présentation du présent document. Ainsi, ce portrait forestier historique permet de documenter les principaux enjeux écologiques appréhendés en regard :

- de la composition des forêts;
- des stades de développement;
- de la structure des peuplements;
- de l'apport en bois morts;
- et de l'organisation spatiale des forêts.

L'analyse et la présentation des résultats ont été faites en étant basées sur le système hiérarchique de classification écologique du territoire du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les échelles d'analyse retenues pour le portrait forestier historique de la Gaspésie sont les quatre régions écologiques associées à deux sous-domaines bioclimatiques : Massif gaspésien (5h) et Haut massif gaspésien (5i) dans la sapinière à bouleau blanc de l'Est, Côte gaspésienne (4h) et Côte de la baie des Chaleurs (4g) dans la sapinière à bouleau jaune de l'Est.

La recherche et la synthèse des documents historiques (Malenfant et Côté, 2007) a notamment permis de faire ressortir les sources d'information quantitative essentielle à la réalisation de ce portrait. Les notes prises par les arpen-

teurs du territoire lors de la colonisation traitent grandement des forêts. Leurs carnets d'arpentage ont permis de compiler des données sur la forêt du pourtour de la péninsule gaspésienne au 19^e siècle (1836-1875) correspondant à la sapinière à bouleau jaune. Pour la sapinière à bouleau blanc au centre du territoire, les données des carnets d'arpentage du 20^e siècle (1919-1940) ont été complétées par la photo-interprétation des photographies aériennes de la Gaspésie prises en 1926 et 1927 par l'aviateur Jacques de Lesseps. Ces échelles de temps et de territoire ont été jugées adéquates pour représenter la forêt gaspésienne avant l'essor de l'industrialisation forestière. L'ensemble des écrits historiques a permis d'illustrer les résultats obtenus et de mettre en lumière les observations convergentes sur la forêt préindustrielle gaspésienne.

LES PERTURBATIONS NATURELLES EN GASPÉSIE

La dynamique des forêts est directement influencée par le régime des perturbations naturelles (feux, chablis et épidémies d'insectes) avec ses variations en termes de superficies atteintes, de fréquence et de sévérité. La documentation des perturbations qui avaient cours dans la forêt préindustrielle est un préalable essentiel pour comprendre les enjeux écologiques liés à la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique des forêts gaspésiennes d'aujourd'hui.

Les peuplements touchés par des perturbations formaient entre 15 et 35 % du paysage forestier historique de la Gaspésie. Les proportions relatives des types de perturbations (issues des mentions des arpenteurs du 19^e et du 20^e siècle ainsi que des photos de Lesseps de 1926-1927) montrent que les feux étaient moins prépondérants que les chablis et les épidémies. Entre 1850 et 1950, les cinq incendies exceptionnels répertoriés (> 10 000 ha) représentaient plus des trois quarts des superficies brûlées en Gaspésie. Les feux étaient peu fréquents sur le territoire et les superficies incendiées étaient très variables. La très grande majorité des feux de l'époque étaient d'origine anthropique. Toutefois, l'inventaire détaillé des feux répertoriés a permis d'estimer des cycles de feu très longs approchant les 500 ans pour la sapinière à bouleau jaune et avoisinant le millénaire pour la sapinière à bouleau blanc. En ce qui concerne les chablis, même s'ils étaient souvent localisés, ils pouvaient aussi toucher plusieurs centaines d'hectares (les crêtes des collines exposées au vent y étaient particulièrement sensibles). Les bois

renversés représentaient une perturbation importante du paysage forestier préindustriel. Il s'agissait d'arbres déracinés par le vent (les chablis), mais aussi d'arbres fragilisés et cassés à mi-hauteur à la suite d'une épidémie d'insectes, d'une maladie ou à cause du poids excessif de la neige (les volis). Très peu d'information relative aux épidémies d'insectes du 19^e siècle en Gaspésie est ressortie de l'analyse des documents historiques et il ne fut pas possible d'en connaître l'importance pour cette époque. Par contre, plusieurs épidémies d'insectes ont eu lieu durant la première moitié du 20^e siècle. Deux épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, une épidémie de l'arpenteuse de la pruche, une épidémie du diprion (mouche à scie) et une épidémie du dendroctone ont provoqué de forts taux de mortalité chez le sapin baumier et les épinettes. Le taux de mortalité des épinettes variait entre 50 et 80 % dépendamment des secteurs. Les causes d'un dépérissement du bouleau blanc et du bouleau jaune dans les années 1940 n'ont quant à elles jamais été déterminées avec certitude. Au courant du 20^e siècle, des maladies exotiques ont atteint des essences comme le pin blanc (rouille vésiculeuse du pin) et l'orme d'Amérique (maladie hollandaise de l'orme). Les perturbations naturelles ont grandement modelé la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes forestiers de la Gaspésie.

COMPOSITION FORESTIÈRE

Pour la sapinière à bouleau jaune, 14 taxons ont été notés dans les documents historiques : le sapin baumier, les épinettes, le bouleau blanc, le bouleau jaune, le thuya occidental, les érables, les pins, le peuplier baumier, le peuplier faux-tremble, le frêne noir, l'orme d'Amérique, le mélèze laricin, le hêtre à grandes feuilles et le chêne rouge. Les observations provenant des carnets d'arpentage montrent qu'au 19^e siècle, le couvert forestier de la sapinière à bouleau jaune avait une forte proportion de peuplements mélangés. Pour les deux régions écologiques de la sapinière à bouleau jaune, le sapin baumier et le bouleau blanc dominaient le paysage. Les peuplements d'épinettes, de thuya occidental et de bouleau jaune (uniquement pour la région Côte de la baie des Chaleurs) représentaient tous respectivement un dixième des peuplements de la sapinière à bouleau jaune. Toutefois, lorsque les épinettes étaient présentes dans le paysage, elles étaient le plus souvent

codominantes alors que si le thuya était présent, il dominait le peuplement dans la moitié des cas. Il semble que les espèces thermophiles, telles que le bouleau jaune, les érables, les pins, les ormes et les frênes, avaient une place non négligeable dans le paysage. Sachant que les observations des arpenteurs au courant du 19^e siècle ont été faites à une époque où l'utilisation des ressources forestières était déjà active, les résultats obtenus pour les essences les plus prisées par les colons correspondent à des seuils minimaux. Les pins, l'épinette blanche, le thuya occidental, le bouleau jaune, l'orme d'Amérique et le frêne noir étaient possiblement plus abondants.

Pour la sapinière à bouleau blanc, neuf taxons ont été notés dans les documents historiques : le sapin baumier, les épinettes, le bouleau blanc, le bouleau jaune, le thuya occidental, les érables, les pins, le peuplier baumier et le peuplier faux-tremble. D'après les carnets d'arpentage, la forêt préindustrielle du centre de la Gaspésie (de 1919 à 1940) avait un couvert majoritairement résineux. Que ce soit en termes d'abondance ou de distribution, le sapin baumier et les épinettes étaient les taxons qui dominaient le paysage de la sapinière à bouleau blanc. Dans la région du Massif gaspésien (5h), le sapin baumier aurait dominé un peuplement sur deux et les épinettes un peuplement sur trois. Dans la région du Haut massif gaspésien (5i), le sapin baumier aurait été encore plus prépondérant en formant les trois quarts des peuplements tandis que moins d'un peuplement sur cinq était une pessière. Le bouleau blanc était une espèce importante de ces forêts, mais il s'agissait le plus souvent d'une espèce accompagnatrice. Les espèces thermophiles (le bouleau jaune, les érables et les pins), ainsi que le thuya occidental, ne se rencontraient que très rarement et le plus souvent dans des secteurs limitrophes de la sapinière à bouleau jaune. Toutefois, l'exploitation le long des grandes rivières était relativement avancée et elle visait particulièrement les épinettes et les pins de gros diamètres. Les résultats avancés dans le présent portrait correspondent donc à des seuils minimums pour les essences prisées de l'époque.

STADES DE DÉVELOPPEMENT

D'après les notes des carnets d'arpentage du 19^e (1836-1875) et du 20^e siècle (1919-1940), ainsi que des photos aériennes de Lesseps (1926-1927), les forêts gaspésiennes préindustrielles étaient de 50 à plus de 80 % matures. Ces résultats

convergent avec les nombreuses remarques de différents auteurs relevées dans les documents d'archives. La Côte gaspésienne (région écologique 4h) fait exception avec un tiers des observations révélant des peuplements matures, mais ce résultat peut être considéré comme un seuil minimum. Toutefois, la prédominance des peuplements matures créait une répartition homogène des vieilles forêts sur le territoire gaspésien. En termes de types de couvert, les peuplements résineux et mélangés formaient les plus grandes proportions de forêts matures comparativement aux peuplements feuillus. Quant aux jeunes forêts, elles comptaient pour moins d'un cinquième des observations pour la sapinière à bouleau blanc tandis qu'elles constituaient d'un à deux tiers des observations pour la sapinière à bouleau jaune (probablement à cause de l'avancement de la colonisation et des perturbations anthropiques). Leur composition était aussi dominée par des types de couvert résineux et mélangé.

STRUCTURE DES PEUPELEMENTS

Le manque d'information contenue dans les carnets d'arpentage du 19^e siècle sur les éléments structuraux (structure verticale des strates de végétation, structure diamétrale des arbres, structure horizontale des peuplements) n'a pas permis d'effectuer d'analyses pour la sapinière à bouleau jaune. Les éléments structuraux de la sapinière à bouleau blanc ont par contre pu être estimés grâce aux données des carnets d'arpentages du 20^e siècle et aux photos aériennes de Lesseps (1926-1927). Les peuplements à structure verticale régulière dominaient le paysage en couvrant plus de 50% de la superficie tandis que les peuplements biétagés en se retrouvaient sur le tiers de la surface et les peuplements irréguliers sur moins du cinquième. Pour ce qui est de la variation du diamètre des arbres au sein d'un peuplement, entre le tiers et les deux tiers des observations montraient une structure diamétrale irrégulière. En outre, dans la moitié des peuplements, des « gros bois » (diamètres entre 26 et 30 cm) ont été observés, et ce, pour toutes les espèces. En plus de la variabilité des structures verticales et diamétrales, un tiers de la superficie de la forêt préindustrielle de la sapinière à bouleau blanc présentait une complexité en termes de structure horizontale avec une densité du couvert végétal variant de faible à moyenne. Les proportions entre les densités de

couvert et les types de perturbations montrent que cette complexité de structure horizontale des peuplements serait davantage liée aux épidémies d'insectes et aux bois renversés qu'aux incendies forestiers.

APPORT EN BOIS MORTS

Tous les éléments relatifs au bois mort (recrutement, dimension des chicots et des débris ligneux au sol, stade de décomposition, etc.) ne peuvent être estimés pour la sapinière à bouleau jaune ou la sapinière à bouleau blanc dû à un manque d'information historique. Dans les peuplements matures, qui dominaient le paysage, le phénomène de sénescence générait des chicots et des débris ligneux de différents stades de décomposition. L'analyse des diamètres des bois vivants relevés par les arpenteurs pour la sapinière à bouleau blanc indique que près des trois quarts des arbres, toutes essences confondues, étaient de dimensions moyennes à grosses (diamètres supérieurs à 16 cm). L'importance des superficies couvertes par les forêts matures et l'importance d'arbres vivants de gros diamètres suggèrent que les bois morts étaient abondants et de gros diamètres. Les jeunes peuplements peuvent aussi générer du bois mort par le phénomène d'autoéclaircie. Il y aurait donc eu très vraisemblablement production de chicots de dimensions et de volumes variables dans l'ensemble de la forêt préindustrielle.

ORGANISATION SPATIALE DES FORÊTS

À l'exception de la région écologique Côte gaspésienne (4h), les peuplements matures étaient dominants et ils formaient la matrice de fond du paysage forestier gaspésien. Ces grands massifs, souvent continus, auraient assuré une connectivité entre les différents types de peuplements matures. Quant à la répartition des peuplements perturbés par les épidémies d'insectes et les chablis, elle s'avérait relativement homogène dans la sapinière à bouleau blanc (et probablement aussi dans la sapinière à bouleau jaune, mais aucune donnée ne permet de le valider). Les surfaces affectées par les feux, en revanche, étaient réparties d'une façon plus agglomérée. La question de l'organisation spatiale des forêts est complexe et les données historiques compilées n'ont pas permis de faire une analyse plus approfondie de la situation de l'époque préindustrielle.

Table des matières générale

REMERCIEMENTS.....	03
SOMMAIRE EXÉCUTIF.....	04
MISE EN CONTEXTE DU PROJET.....	11
CHAPITRE 1 : CONTEXTE FORESTIER HISTORIQUE DE LA GASPÉSIE.....	14
CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DU TERRITOIRE.....	31
CHAPITRE 3 : MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	41
CHAPITRE 4 : HISTORIQUE DES PERTURBATIONS NATURELLES EN GASPÉSIE.....	56
CHAPITRE 5 : COMPOSITION DES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE.....	101
CHAPITRE 6 : STADES DE DÉVELOPPEMENT DES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE.....	153
CHAPITRE 7 : STRUCTURE DES PEUPELEMENTS DES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE.....	168
CHAPITRE 8 : APPORT EN BOIS MORTS DANS LES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE.....	179
CHAPITRE 9 : ORGANISATION SPATIALE DES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE.....	194
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	201

Mise en contexte du projet

ORIGINE DU PROJET

La réalisation de ce portrait vise à documenter les attributs écologiques liés au fonctionnement des forêts préindustrielles gaspésiennes afin de proposer un paysage de référence. Ce paysage de référence servira à identifier les écarts avec la forêt aménagée (actuelle) pour certains enjeux écologiques appréhendés et à définir des objectifs régionaux pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique.

Le Portrait forestier historique de la Gaspésie (Portrait) a été initié à l'automne 2006 dans la foulée des engagements du gouvernement du Québec à favoriser la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique dans les forêts du domaine de l'État. La réalisation de ce portrait vise à documenter les attributs écologiques liés au fonctionnement des forêts préindustrielles gaspésiennes afin de proposer un paysage de référence. Ce paysage de référence servira à identifier les écarts avec la forêt aménagée (actuelle) pour certains enjeux écologiques appréhendés et à définir des objectifs régionaux pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique. Le portrait préindustriel représente un élément incontournable pour les entreprises forestières qui ont entrepris une démarche de certification forestière, tant en forêt publique qu'en forêt privée. Dans le cadre de ce processus de certification environnementale, les industriels forestiers et propriétaires de boisés doivent, entre autres, montrer que leurs pratiques s'inspirent de la dynamique naturelle des écosystèmes forestiers et qu'elles permettent de préserver leur fonctionnement.

APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE GÉNÉRALE

La forêt préindustrielle dans le contexte québécois est généralement définie comme celle qui a été exempte des modifications anthropiques majeures. L'utilisation du territoire gaspésien depuis 250 ans fait en sorte que très peu d'écosystèmes non perturbés par les activités humaines subsistent aujourd'hui. Il est ainsi difficile d'identifier et d'utiliser des secteurs de forêt non perturbée pour documenter la forêt naturelle comme c'est le cas pour le nord de la forêt boréale. Ce constat expose la nécessité de consulter et d'analyser les documents d'archives afin de pouvoir dresser le portrait forestier préindustriel. Diverses sources d'information régionale, provinciale et nationale ont été consultées (musées, ministères, Archives nationales, bibliothèques, etc.). Plus de 1000 documents (carnets d'arpentage, rapports d'explorateurs, inventaires forestiers, correspondances, cartes, photos aériennes, etc.) ont été analysés (pour plus de détails sur les documents répertoriés, voir Malenfant et Côté, 2007). Certaines sources de données ont fait l'objet d'analyses plus détaillées : les carnets d'arpentage des 19^e et 20^e siècles ainsi que des photos aériennes prises en 1926 et 1927.

L'arpentage consiste à diviser le territoire selon des unités établies (cantons, rangs, seigneuries, etc.). Les premiers arpentages ont été réalisés dans l'objectif d'établir les bornes délimitant le territoire et en même temps d'y relier le potentiel de colonisation (type de sol, type de forêt, topographie, etc.). L'utilisation de ces arpentages est une méthode éprouvée pour reconstituer la composition forestière (Withney, 1994; Laboratoire de D. Arseneault, UQAR.).

L'analyse des photographies aériennes prises par Jacques de Lesseps en 1926 et 1927 permet d'extraire des informations sur les caractéristiques des paysages naturels à partir des plus anciens documents du genre pour la région. Tous les autres documents d'archives, allant du milieu du 18^e siècle au milieu du 20^e siècle, ont fait l'objet d'une lecture approfondie et les éléments jugés pertinents ont été compilés dans une base de données qui a servi pour la rédaction du Portrait.

L'analyse de la forêt préindustrielle de la Gaspésie s'est divisée en deux zones, le centre et le pourtour de la péninsule, représentées respectivement par les sous-domaines bioclimatiques de la sapinière à bouleau blanc de l'Est et de la sapinière à bouleau jaune de l'Est. Ceux-ci regroupent quatre régions écologiques : Massif gaspésien (5h) et Haut massif gaspésien (5i) dans la sapinière à bouleau blanc de l'Est, Côte gaspésienne (4h) et Côte de la baie des Chaleurs (4g) dans la sapinière à bouleau jaune de l'Est. Ces portions de territoire auraient connu des historiques d'utilisation différents. Dans tous les documents historiques répertoriés et étudiés, aucune information n'a été relevée concernant l'effet de la colonisation sur les cantons du centre de la Gaspésie mais uniquement pour les cantons du pourtour. Le pourtour (régions de la Côte gaspésienne et de la Côte de la baie des Chaleurs) a été utilisé et colonisé dès l'arrivée des Européens et de façon plus intensive au cours du 19^e siècle. Le centre (régions du Massif gaspésien et Haut massif gaspésien) a été utilisé progressivement à partir de la deuxième moitié du 19^e siècle alors que les principales rivières ont d'abord servi d'accès à la ressource ligneuse. L'utilisation généralisée de cette portion du territoire a pris son véritable essor au milieu du 20^e siècle avec la mécanisation des opérations, mais plusieurs secteurs ont toujours été couverts de forêts primitives jusqu'à la première moitié du 20^e siècle (Coleman, 1922; Cameron, 1951; Samson, 1941; Rune, 1954).

Les paysages préindustriels pour ces secteurs sont donc reconstitués principalement à partir de documents d'archives des périodes 1836-1875 pour le pourtour et 1919-1940 pour le centre.

Le guide à la documentation des enjeux écologiques pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique pour chacune des régions du Québec (Varady-Szabo *et al.*, 2008) a servi de canevas pour la conception et la présentation du présent document. Ainsi, ce portrait forestier historique permet de documenter les principaux enjeux écologiques appréhendés en regard :

- de la composition des forêts;
- des stades de développement;
- de la structure des peuplements;
- de l'apport en bois morts;
- et de l'organisation spatiale des forêts.

La description du contexte historique et du territoire d'étude, les méthodes de récolte et de traitement des données ainsi que la documentation des principales perturbations naturelles ayant historiquement façonné les paysages naturels précèdent les sections du document décrivant les éléments structuraux et de composition de la forêt préindustrielle. La présentation des perturbations naturelles vise à comprendre l'importance de chacune d'elle sur la dynamique naturelle des forêts. Leurs effets sur les principales caractéristiques écologiques font l'objet des analyses présentées dans ce portrait.

Finalement, de par les méthodes de reconstitution employées, il est nécessaire de souligner que les chiffres présentés dans ce document doivent être interprétés comme des ordres de grandeur et non comme des valeurs strictes.

Chapitre 1

Contexte forestier historique de la Gaspésie

Rédaction : Mathieu Côté, ing. f., Ph. D.

TABLE DES MATIÈRES

1.1 UTILISATION CROISSANTE DU TERRITOIRE (1560-1940)	15
LA COLONISATION EUROPÉENNE.....	15
LA CONSTRUCTION NAVALE : PREMIER USAGE INDUSTRIEL (1760-1870).....	19
ESSOR DE L'INDUSTRIE DES PRODUITS DU BOIS : BOIS ÉQUARRI, SCIAGE, BOIS DE FUSEAU, PÂTES ET PAPIERS, 1755-1950.....	20
1.2 HISTORIQUE DES MÉTHODES D'EXPLOITATION	22
1.3 ÉVOLUTION DES MODES DE TENURE ET DE GESTION	24
1.4 ÉVOLUTION DES MARCHES D'EXPORTATION : 1790-1874	25
BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE « CONTEXTE FORESTIER HISTORIQUE »	28

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1.1 TERRES DÉFRICHÉES POUR L'AGRICULTURE EN 1927, CARLETON.....	17
FIGURE 1.2 SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS AYANT MARQUÉ L'UTILISATION DU TERRITOIRE FORESTIER GASPÉSIE.....	27

1.1 UTILISATION CROISSANTE DU TERRITOIRE (1560-1940)

LA COLONISATION EUROPÉENNE

Selon Drushka (2003), l'occupation humaine par les premiers habitants (autochtones) a eu un impact souvent significatif sur la forêt. Le principal impact semblerait lié à l'utilisation accidentelle ou délibérée du feu. L'utilisation délibérée du feu aurait visé à créer des habitats favorables à la faune (peuplement jeune) pour faciliter la chasse, traquer le gibier et produire du bois sec pour les besoins en chauffage. Toutefois, cette pratique semble peu répandue chez les Indiens sylvestres et l'utilisation du bois faite à l'époque par les Micmacs reste à documenter, mais son impact aurait été négligeable (Desjardins *et al.*, 1999).

La colonisation européenne a été le premier facteur anthropique de perturbation des paysages forestiers gaspésiens, principalement par le défrichement réalisé à des fins de subsistance par les colons. Ainsi, peu après l'arrivée des premiers Européens (soit vers 1560), la baie de Gaspé possédait déjà quelques habitants résidant à l'année (Roy et Breault, 1934). Il faudra cependant attendre en 1713 pour que la Gaspésie compte ses premières colonies organisées comprenant des postes occupés de façon permanente, notamment à Gaspé, Pabos, Grande-Rivière et Mont-Louis (quais, magasins, baraquement, chapelle, etc.; Desjardins *et al.*, 1999). Vers 1760, la Gaspésie comptait une population d'environ 1 500 personnes incluant la nation micmaque (Desjardins *et al.*, 1999). Ce n'est, cependant, qu'à partir de 1785 que la colonisation prit, dans la région, une plus grande ampleur avec la révolution américaine qui venait de prendre fin et l'exode de plusieurs familles qui s'installèrent à Douglstown, New Richmond et New Carlisle (Rouillard, 1899). L'utilisation de la forêt visait alors principalement le bois de chauffage et de construction ainsi que le défrichage agricole (Anonyme, 1755; Gaudreau, 1999).

L'emprise de la colonisation sur le territoire a pris de l'importance avant la première moitié du 19^e siècle. Par exemple, en 1832, la première concession du canton de Carleton était presque complètement occupée par des habitants et ils utilisaient le bois de leur lot pour le chauffage (McDonald, 1840). Le défrichage s'étendait alors sur plusieurs kilomètres à l'intérieur des terres depuis la mer (figure 1.1; Legendre, 1861). Les rapports des arpenteurs qualifiant la ressource forestière d'abondante, diversifiée, de bonne qualité et accessible (en comparaison avec certaines autres régions du Québec dépourvues d'autant de rivières flottables) pourraient avoir

joué un rôle dans l'essor de colonisation dans la région (Langelier, 1884).

En plus des coupes faites pour le défrichage agricole, des coupes sélectives visaient les meilleures tiges. Les colons étaient entre autres à la recherche de belles billes de cèdre pour faire du bardeau. Beaucoup de cédrières étaient « dépouillées » de leur plus gros arbres (plusieurs mentions : cantons de Newport et de Grand Pabos, rivière Bonaventure, rivière Sainte-Anne près du mont Albert). Le pin blanc était sans équivoque une essence convoitée. À la fin du 19^e siècle, il avait déjà fait l'objet de récolte en plusieurs endroits (plusieurs mentions : cantons de Cap-Chat, de Douglas, de Fox, de Grand-Pabos, de Matapédia, de New Richmond, de Tourelle, de Rivière-de-la-Madeleine, du bassin de la rivière Bonaventure). Néanmoins, l'exploitation du pin blanc était plus ou moins avancée dépendamment de la localité. Par exemple, dès 1860, le pin blanc avait été récolté et se faisait rare dans le canton de Tourelle alors qu'en 1874, le long de la rivière Petite Cascapédia (canton de New Richmond), il en restait encore pour justifier une exploitation même si une première récolte avait eu lieu plusieurs années auparavant. D'autres essences plus rares, telles que l'orme et le frêne, ont aussi connu des coupes sélectives durant le 19^e siècle. Par exemple, il est noté qu'en 1879-80, le frêne devenait rare dans le canton de Cap-des-Rosiers (Poudrier, 1880).



FIGURE 1.1

TERRES DÉFRICHÉES POUR L'AGRICULTURE EN 1927, CARLETON.
(SOURCE : BUREAU DES ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC, JACQUES DE LESSEPS, 1927).

La colonisation, par le défrichement intensif des terres les plus fertiles et les plus riches en biodiversité et leur changement de vocation vers l'agriculture, a eu un effet substantiel sur la forêt (Withney, 1994). Elle a engendré la modification des régimes de perturbation naturelle et l'ajout des perturbations d'origine anthropique qui sont devenues plus fréquentes et plus sévères

Cet effort de colonisation s'est poursuivi jusqu'après la crise des années 1930 (Mimeault, 2002a). Les forêts sur les sites les plus fertiles ont été les plus affectées, principalement non loin des territoires colonisés ainsi que le long des rivières (servant de moyen de transport pour le bois). Il s'agissait des terres les plus riches qui correspondent au domaine de la sapinière à bouleau jaune et aux plaines alluviales du lit des rivières (où croissent notamment les ormes et les frênes). La colonisation, par le défrichement intensif des terres les plus fertiles et les plus riches en biodiversité et leur changement de vocation vers l'agriculture, a eu un effet substantiel sur la forêt (Withney, 1994). Elle a engendré la modification des régimes de perturbation naturelle et l'ajout des perturbations d'origine anthropique qui sont devenues plus fréquentes et plus sévères (Fortin, 2008).

Au début du 20^e siècle, le chemin de fer fit son apparition en Gaspésie (favorisant les exportations de bois) et les compagnies forestières étaient à la recherche de nouveaux parterres de coupes. Une industrie forestière plus extensive (sur de plus grands territoires) et plus intensive (avec de plus grands volumes) s'est mise en place. Même si la colonisation de l'intérieur des terres de la péninsule était mineure, le développement de l'industrie forestière a commencé à affecter de plus en plus le territoire avec une demande grandissante pour divers produits forestiers. La forêt du pourtour de la Gaspésie était déjà passablement transformée alors que celle du centre de la péninsule, correspondant principalement à la sapinière à bouleau blanc, possédait encore de grandes étendues sans influence anthropique. L'exploitation plus soutenue de ces forêts a débuté à cette époque et il semble que la proportion du territoire ayant connu des coupes était variable alors que divers secteurs étaient perturbés par des coupes forestières bien avant les années 1900, tels que les bassins de nombreuses rivières : Matapédia, Ristigouche, Grande Cascapédia, Petite Cascapédia, Bonaventure, Port-Daniel, Grand Pabos, Petit Pabos, Barachois, Saint-Jean, York, Darmouth, rivière Madeleine. Par ailleurs, d'autres secteurs semblaient exempts de perturbations anthropiques dans les années 1940 (les cantons de Catalogne, de Gravier et de Holland).

LA CONSTRUCTION NAVALE : PREMIER USAGE INDUSTRIEL (1760-1870)

Le premier usage industriel de la forêt gaspésienne l'a été pour son potentiel pour la construction navale. Les coupes d'écrémage, comme la sélection des meilleures tiges de pin blanc pour les mâts de bateaux, ont alors commencé à modifier la composition et la structure des forêts préindustrielles.

En 1726, un rapport sur les possibilités d'utilisation de la forêt par le gouverneur Beauharnois faisait état d'un potentiel forestier intéressant en Gaspésie. Pourtant, peu de commerce de bois et d'activité forestière ont eu lieu sous le régime français (Roy et Brault, 1934). Le premier usage industriel de la forêt gaspésienne l'a été pour son potentiel pour la construction navale. Les coupes d'écrémage, comme la sélection des meilleures tiges de pin blanc pour les mâts de bateaux, ont alors commencé à modifier la composition et la structure des forêts préindustrielles. Le bois servait à la construction de bateaux (pin blanc, épinette blanche), de tonneaux (frêne noir, thuya), de mâts (pin blanc, épinette blanche), de vigneaux (sapin), de quilles (bouleau jaune) et de bordages (cèdre). La construction navale du 18^e siècle est peu documentée et son importance est probablement sous-estimée, car l'enregistrement des bateaux n'était pas obligatoire avant 1786 (Mimeault, 2002b). Néanmoins, entre 1761 et 1763, il se construisit presque autant de voiliers dans la Baie des Chaleurs qu'à Québec, mais il s'agissait uniquement de goélettes (Dufour, 1983). Il existait huit chantiers navals en 1830 autour de la péninsule. Les principaux se trouvaient à Bonaventure et Paspébiac, mais d'autres étaient présents au cours du 19^e siècle : Sainte-Anne-des-Monts, Cap-Chat, Saint-Georges, New Carlisle, New Richmond, Carleton, Péninsule, Gaspé, Douglstown, Pointe Saint-Pierre, Petit-Gaspé, Sydenham, Sandy Beach, Haldimand et Seal Cove (McDougall, 1889). En moyenne, chez la Charles Robin Company à Paspébiac, un nouveau navire prit la mer tous les deux ans entre 1791 et 1830. Au total, entre 1791 et 1873, trente-deux vaisseaux ont été construits par cette compagnie (Mimeault, 2002b). Les meilleures années de la construction navale en Gaspésie correspondent aux décennies 1830 et 1840 et son déclin s'est amorcé à partir des années 1870 (Mimeault, 2002b). Entre 1763 et 1920, plus de 550 bateaux auraient été construits sur les côtes gaspésiennes (Annett, 1920). Ce nombre, reposant sur les registres de la ville de Québec, reste conservateur étant donné l'absence de registre durant certaines époques et sachant que des certificats ont été délivrés avant 1800 dans la Baie des Chaleurs ainsi qu'en plusieurs localités en Gaspésie au cours du 19^e siècle (Dufour, 1983).

**ESSOR DE L'INDUSTRIE DES PRODUITS DU BOIS :
BOIS ÉQUARRI, SCIAGE, BOIS DE FUSEAU, PÂTES ET PAPIERS,
1755-1950**

En 1755, une scierie était présente à Gaspé et en 1765, une autre scierie a été rapportée à Pabos (Desjardins *et al.*, 1999; Mimeault, 2002c). La première moitié du 19^e siècle a été caractérisée par la production de bois équarri. On note alors une exploitation ciblée du pin blanc qui représentait environ 95 % de la production de bois équarri au Québec (Gaudreault, 1999). En Gaspésie, l'épinette blanche et le bouleau jaune ont aussi été équarris (Legendre, 1865). On utilisait aussi le frêne, l'érable et l'orme pour les bateaux, et le cèdre pour les dormants de chemin de fer, les bardeaux et les lattes. Ainsi, le nombre de scieries en Gaspésie a progressé fortement au cours du 19^e siècle. Les scieries s'installaient le long des rivières, à proximité des sources de bois. À partir de 1850, la production de bois de sciage a poursuivi sa progression, et ce, jusqu'à supplanter la production de bois équarri à compter du milieu des années 1860 (Gaudreault, 1999). À partir de 1874, l'augmentation de la production de bois de sciage ainsi que la stagnation et le déclin de la production de bois équarri, résultaient de deux phénomènes : l'épuisement de la ressource recherchée pour la production de bois équarri (les grands pins blancs) et l'accélération de la demande de bois de sciage pour répondre à l'urbanisation de la côte Atlantique américaine. En effet, en 1854, la rareté des bois près de la côte se faisait déjà sentir, notamment dans la région de New Richmond (Bélanger *et al.*, 1981). Le même constat a été fait dans la région de Bonaventure : William et Goudreault ont remonté la rivière Bonaventure jusqu'à 50 milles en amont et ont rapporté que seul le pin a subi de la coupe, 40 ou 50 ans auparavant (William et Goudreault, 1889).

Au milieu du 19^e siècle, on note aussi un changement dans les bois recherchés : taille plus petite et plus grande diversité des essences même si le pin dominait aussi les produits de sciage. Ainsi, la coupe des grands pins s'est poursuivie alors que les plus beaux spécimens pouvaient toujours être destinés à l'équarrissage (à volume égal, le bois équarri avait une valeur plus grande que le bois de sciage) et les sujets plus petits au sciage. Certains explorateurs de l'époque avaient d'ailleurs l'habitude de noter ces distinctions : « Les écores (de la rivière Bonaventure) fournissent quantité de pins qui me

paraissent être d'une mauvaise qualité pour équarrir, mais qui cependant feraient de bon bois de sciage... » (Hamel, 1833). L'essor de l'industrie du sciage durant ce siècle se remarque d'ailleurs par la présence en Gaspésie, en 1871, de 54 charpenterie-menuiserie, 31 moulins à scie et 43 moulins à bardeaux (Anonyme, 1871).

Une grave crise économique frappa le monde occidental en 1873 et les effets se sont fait ressentir au Québec de 1874 à 1879 (Gaudreault, 1999). La production de bois de sciage était particulièrement affectée par cette crise. Les récoltes ont baissé de 45 % durant cette période pendant que la production de bois équarri s'est maintenue, probablement en lien avec la phase intense de construction que connaissait la Grande-Bretagne alors que la construction aux États-Unis s'effondrait. La production de bois équarri s'est affaïssée au milieu des années 1880 et a connu un léger regain à la fin de la décennie pour s'éteindre au début du 20^e siècle. À partir de 1889-1890, alors que l'abattage d'épinette double par rapport à la saison précédente, on note un changement majeur des espèces sciées, et le pin a été graduellement remplacé par l'épinette comme bois de construction. L'augmentation du nombre de billots était le résultat de la diminution continue de leur diamètre moyen. L'essor du bois de sciage s'est effrité au début du 20^e siècle, principalement à cause des carences en approvisionnement (bois plus petit et de moins bonne qualité) et, en second lieu, de la concurrence de la côte Ouest et de l'apparition de nouveaux matériaux de construction.

Parallèlement, vers 1875, l'utilisation du bouleau blanc a augmenté avec l'implantation de l'industrie du bois de fuseau en Haute-Gaspésie qui répondait à l'essor de l'industrie textile dans les grands centres urbains. Cette exploitation prit tellement d'ampleur que certains prétendaient alors que la forêt se faisait « vider de ses bouleaux » (Bélanger *et al.*, 1981). Jusque vers 1950, toute la partie occidentale de la côte nord gaspésienne a travaillé à la préparation du bois de fuseau qui mobilisait un grand nombre de moulins de sciage depuis Matane jusqu'à Rivière-à-Claude et même plus loin. Cette exploitation visait à tirer profit des vastes forêts de bouleaux. La population y a participé fortement, car ni la pêche ni l'agriculture ne mettait en circulation autant de numéraires. Les Anglais avaient besoin de fuseaux pour le fil qu'on produisait. La fabrication de ces fuseaux et des bobines de l'industrie du textile demandait un bois très dur comme le bouleau blanc. On faisait sous la scie des moulins, des baguettes carrées de longueur et d'épaisseur variables, prêtes à s'adapter aux instruments des tourneurs britanniques (Otis, 1992; Desjardins *et al.*, 1999).

Un autre tournant majeur a marqué l'industrie forestière à la fin du 19^e siècle : l'arrivée des papetières. Beaucoup de moulins étaient en opération et ce sont les balbutiements de l'exploitation du bois de pulpe. Les premières récoltes de bois à pâte sur les terres publiques du Québec ont été enregistrées en 1886-1887 et, à la fin du 19^e siècle, ces récoltes représentaient 25 % des récoltes en forêt publique (Gaudreault, 1999). Tout comme lors du passage du bois équarri au bois de sciage, de nouvelles essences et, surtout, des bois ignorés jusqu'alors parce que trop petits, sont devenus recherchés. La première papetière ouvrait à Chandler en 1915 suivie de celle de Rivière-Madeleine en 1917 (Bélanger *et al.*, 1981). La cartonnerie de New Richmond ne vit le jour qu'en 1966 alors que l'on avait cessé d'expédier le bois vers celle de Bathurst pour laquelle le bois de la Gaspésie a été transporté par barge pendant plus de 50 ans (Lapointe, 2008). Durant la première moitié du 20^e siècle, les forêts du pourtour de la Gaspésie (la sapinière à bouleau jaune) ont été passablement perturbées par les coupes forestières et les forêts du Massif gaspésien (la sapinière à bouleau blanc) ont vu les débuts de l'industrialisation forestière même si une proportion de territoire était encore vierge (Coleman, 1922; Cameron, 1951; Samson, 1941; Rune, 1954).

1.2 HISTORIQUE DES MÉTHODES D'EXPLOITATION

Lors des premières coupes de bois en Gaspésie, le bois était sélectionné dans la forêt, coupé (coupes sélectives des tiges) et transporté au site du chantier naval, habituellement durant l'hiver (Annett, 1920). La plupart des récoltes de tiges (autre que le défrichement) durant la première moitié du 19^e siècle étaient sélectives alors que le défrichement consistait en une coupe totale et était souvent suivi d'un brûlage.

À partir de la deuxième moitié du 19^e siècle, les bassins des rivières Saint-Jean, York, Grande Rivière, Pabos, Bonaventure, Nouvelle, Escuminac, Grande et Petite Cascapédia, Restigouche et Matapédia ont été graduellement utilisés pour la récolte de bois (Bureau, 1884; Bureau, 1897). Malgré des moyens de récolte rudimentaires comparativement à aujourd'hui, beaucoup de bois a été récolté (Bureau, 1884; Bureau 1897; Bélanger *et al.*, 1981). Ainsi, ce n'est qu'à ce moment que l'industrie forestière, à la recherche de

nouveaux territoires, s'est déplacée dans la péninsule gaspésienne, principalement le long des cours d'eau. On récoltait alors plusieurs essences : pins, épinettes, sapins, bouleaux et thuyas. Le bois était récolté principalement en hiver et flotté au printemps. Les arbres débités en billots étaient transportés par flottage (entre la fin avril et la fin mai) vers le littoral, car la Gaspésie disposait de plusieurs rivières où la drave pouvait se faire facilement (Desjardins *et al.*, 1999). À cette époque, une très grande partie du bois récolté dans la baie des Chaleurs a été amené par radeaux dans les usines du nord du Nouveau-Brunswick (Bathurst, Campbellton, Atholville, etc.).

À partir du début du 20^e siècle, la récolte forestière était en pleine effervescence. La récolte forestière se faisait sur une plus grande échelle et on retrouvait des moulins dans tous les villages qui bordaient la baie des Chaleurs. Il se faisait du bois de sciage et de bardeau ainsi que des quantités énormes de dormants pour les chemins de fer (Anonyme, 1907). Les chantiers de récolte s'étendaient vers l'amont des bassins versants (Alcock, 1924). En 1924, on rapportait la présence d'une scierie à l'embouchure de chacune des rivières qui pouvaient flotter le bois au printemps (Alcock, 1924). Des routes forestières arpentaient déjà certaines portions de ces rivières (Alcock, 1924; ex. : Certaines [routes] étant déjà présentes depuis la deuxième moitié du siècle précédent (rivière Cascapédia et Escuminac)). À compter des années 1940, le transport du bois pouvait se faire par camion lorsqu'il n'était pas possible de le flotter (secteurs plus éloignés des cours d'eau; Samson, 1941; Forgues, 1944; Rune, 1954).

En 1826, les arbres autorisés à être récoltés sur les terres publiques avaient un diamètre supérieur à 12 pouces (30 cm) à la souche (coupe à diamètre limite). Ce n'est qu'à compter de 1892 que l'on autorisa la commercialisation de la tête des arbres (autres pièces que la bille de pied de longueur variée) et que l'on établit à cette fin un droit de coupe pour les billots d'un diamètre inférieur à 12 pouces (billot de la tête de l'arbre ou à la souche; Gaudreault, 1999). C'est alors l'apparition des premières coupes totales autres que celles effectuées pour le défrichement et la colonisation. Cependant, la recherche ciblée pour les tiges de fortes dimensions et de grande qualité a entraîné encore pendant plusieurs années la création de beaucoup de déchets de coupe et une certaine sous-utilisation, principalement pour les billes du houppier (Roy, 1925; Aspirault, 1923). Ce phénomène a été particulièrement marqué lors de la récolte des bouleaux destinés au bois de

fuseau, où environ 47 % du bois était laissé en forêt et les pertes atteignaient 59 % en incluant le débitage en usine (Bilodeau, 1941).

1.3 ÉVOLUTION DES MODES DE TENURE ET DE GESTION

En 1627, la Compagnie des Cents Associées a été créée et était chargée de l'implantation du système de tenure seigneuriale en Nouvelle-France (Bouffard, 1921). Dès 1672, les titres de concessions contenaient une réserve pour les bois de chêne destinés à la construction navale de la marine royale. Au Québec, près de 220 seigneuries ont été concédées durant le régime français (jusqu'en 1759). En Gaspésie, les seigneuries suivantes furent les premières à être concédées : Cap-Chat (1662), l'Anse-au-Griffon (1668), Grande-Vallée-des-Monts-Notre-Dame et Anse-de-l'Étang (1691), Grande-Rivière (1697), Grand-Pabos (1696) et Rivière Madeleine (1699) (Rouillard, 1899).

À partir de 1763, le régime anglais a implanté le système de la division territoriale en cantons (« township ») (Bouffard, 1921). Chaque canton faisait une superficie d'environ 20 000 acres (8 100 ha) et devait être établi en bordure du Saint-Laurent lorsque possible. Lorsqu'une terre était concédée à un colon, il devait fournir la preuve qu'il était dans les conditions pour cultiver et améliorer la terre. Ainsi, 100 acres (40 ha) étaient accordées pour un chef de famille et 50 acres (20 ha) supplémentaires par membre de sa famille (femme ou enfants). Le colon avait trois ans pour déficher deux acres (0,8 ha) à l'endroit de son choix le plus propice pour chaque 50 acres obtenues.

La mise en place du premier système de permis de coupe et de licences a eu lieu en 1826 (Gaudreault, 1999). Le système était alors assez contraignant, notamment sur les modalités de renouvellement des permis, l'exploitation des forêts des concessions attribuées aux colons et la juxtaposition de territoires sous licence (il faut distinguer la limite à bois, secteur sur lequel on accordait le droit de faire l'exploitation forestière, et la licence, le titre accordé en vertu duquel cette exploitation pouvait se faire - c'est le permis de coupe) pour une même compagnie. Ces contraintes limitaient l'emprise des industries sur le territoire. La première loi sur l'administration des forêts vit le jour en 1849. Entre 1849 et 1855, les règles ont été passablement assouplies, notamment à la suite d'une commission d'enquête (1849) identifiant

les contraintes énumérées précédemment comme une cause majeure de la crise économique qui avait affecté le commerce du bois en 1847-1848.

Dans la seconde moitié du 19^e siècle, les « Barons du bois », c'est-à-dire les grands industriels de l'époque, étaient déjà bien implantés et possédaient des concessions forestières à côté des nombreuses petites exploitations dans les bassins des différentes rivières du territoire gaspésien. À partir de 1849, le licencié payait une rente pour la superficie de sa limite et un droit de coupe pour les bois coupés. La licence était révocable, mais, étant donné l'impact favorable de l'exploitation sur la colonisation (emploi, marché pour leurs produits de la ferme, etc.), il existait une certaine pression politique à les maintenir (Gaudreault, 1999). À partir de 1867, les forêts publiques ont été administrées par la province. Les terres étaient toujours octroyées aux colons à des fins de colonisation. Les terres propres à la culture pouvaient être vendues pour fin de colonisation même dans des terrains sous licence de coupe.

En 1910, le gouvernement du Québec décréta que tous les bois coupés sur les terrains du domaine public devaient être manufacturés au Canada (Lescelleur, 1965). Finalement, parmi les faits marquants, notons qu'en 1939, il y eut adoption d'un arrêté ministériel pour obliger les concessionnaires forestiers à dresser et à fournir un plan d'aménagement de leurs concessions selon les exigences techniques du ministère des Terres et Forêts (Lescelleur, 1965).

1.4 ÉVOLUTION DES MARCHÉS D'EXPORTATION : 1790-1874

En 1790, une petite scierie située à l'embouchure de la rivière Petite Cascapédia vendait sa production directement en Europe (Bélangier *et al.*, 1981). C'est à partir de 1812 que l'exportation du bois canadien vers l'Angleterre prit son essor. Cette dernière était en guerre avec la France et subissait le blocus napoléonien mis en place en 1806-1807, ce qui nuisait à son approvisionnement en provenance de l'Europe (Gaudreau, 1999). Entre 1825 et 1830, les registres d'exportation des ports de Gaspé et New Carlisle révélaient l'exportation de pièces de bois de pin, de merisier, de frêne, de bouleau et de chêne (Anonyme, 1825; Anonyme, 1830). À Dalhousie, au sud de la baie des Chaleurs, il se chargeait 50 à 60 vaisseaux en pin et autres bois de commerce venant de la région de Restigouche (Hamel,

1833). Durant la période 1850-1894, le port de Gaspé exportait du bois de pin blanc, de pin rouge*, d'érable, de bouleau, de cèdre, d'épinette, de chêne*, d'orme, de frêne ainsi que du saumon et du sucre d'érable (Anonyme, 1894). Le principal marché d'exportation de ces bois était la Grande-Bretagne. Le marché intérieur étant très limité, la quasi-totalité des bois gaspésiens était exportée (Desjardins *et al.*, 1999). À partir de 1874, on note une modification dans le principal marché d'exportation qui passa de la Grande-Bretagne vers les Etats-Unis (Gaudreault, 1999). Malgré cela, certains produits du sciage, tels les madriers, s'exportaient aussi vers la Grande-Bretagne alors que la demande américaine était surtout dirigée vers les planches et le bois de charpente. À la fin du 19^e et au début du 20^e siècle, la région produisait de grandes quantités de dormants pour les chemins de fer à partir du thuya pour alimenter les compagnies de chemin de fer de la Nouvelle-Angleterre (Rouillard, 1899).

La figure 1.2 résume les principaux événements qui ont marqué l'utilisation de la forêt gaspésienne depuis l'arrivée des premiers Européens.

* La provenance et l'usage local du pin rouge et du chêne restent à valider.

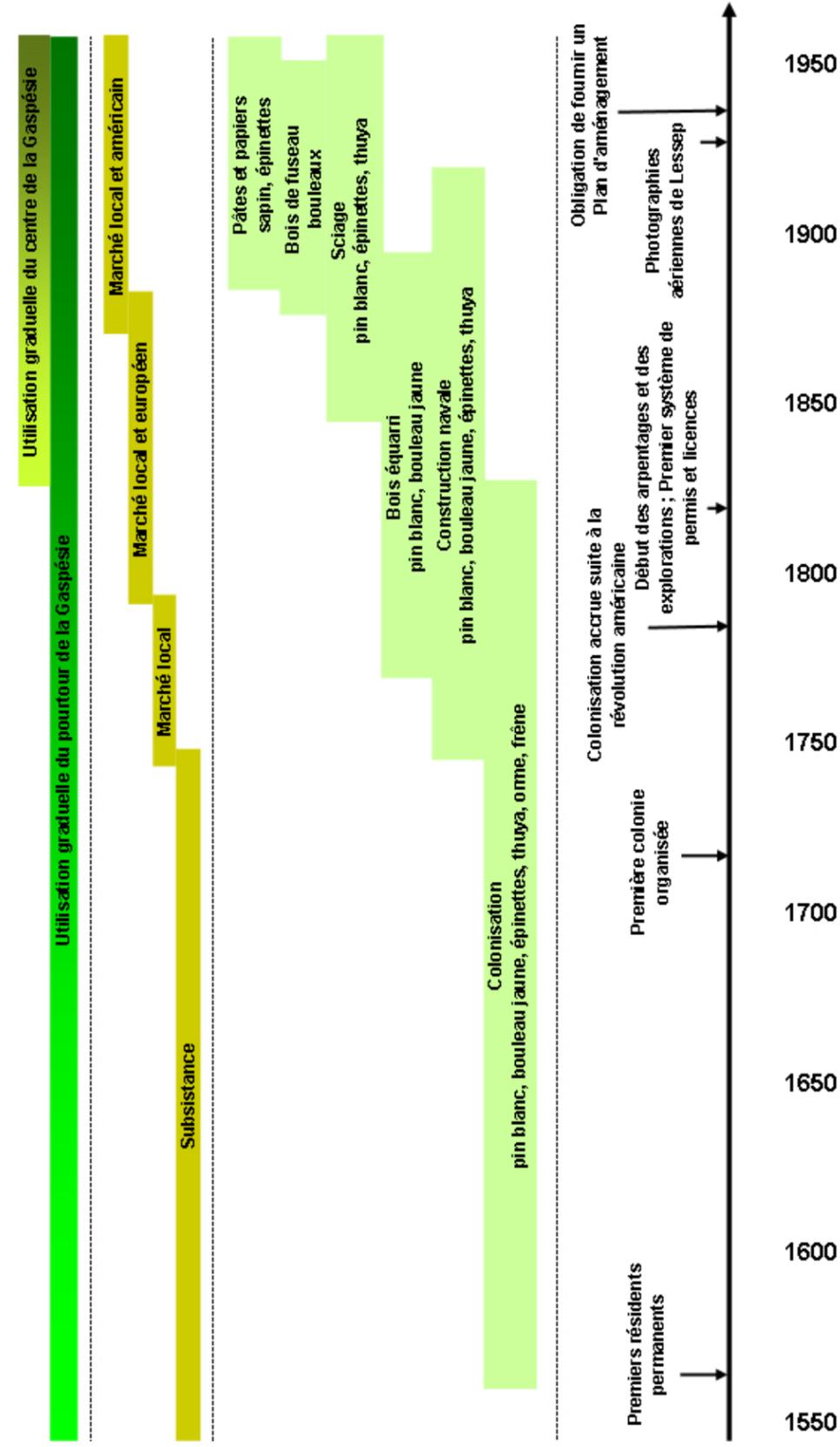


FIGURE 1.2

SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS AVANT MARQUÉ L'UTILISATION DU TERRITOIRE FORESTIER GASPÉSIEN.

Bibliographie du chapitre*

« Contexte forestier historique »

Alcock, F. J. 1924. Across Gaspé.

Annett, K. 1920. Building Wooden Ships.

Anonyme, 1755. Correspondance 914029.

Anonyme, 1825. États des importations et des exportations des ports de New Carlisle et de Gaspé. Documents de la session.

Anonyme, 1830. États des importations et des exportations des ports de New Carlisle et de Gaspé. Documents de la session.

Anonyme, 1871. Recensement 1871.

Anonyme, 1894. Gaspe Vessels Outwards 1851-1894.

Anonyme, 1907. Vastes champs offerts à la colonisation et à l'industrie, région de Bonaventure.

Aspirault J., 1923. Procès verbal des travaux de contrôle des opérations forestières de la Bay Sulphite co. Ltd de Chandler pour l'année 1922-1923, sur les concessions forestières de la rivière Grand-Pabos et de la rivière Petit-Pabos. 27 p.

Bélanger J., M. Desjardins, et Y. Frenette. 1981. Histoire de la Gaspésie. Institut québécois de recherche sur la culture. Boréal Express. 797 p.

Bilodeau A., 1941. Rapport sur l'industrie des bois de fuseau dans la région de la Gaspésie et de la vallée de la Matapédia. Ministère des Terres et des Forêts, de la chasse et de la pêche. Service forestier, 24 p.

Bouffard J., 1921. Traité du Domaine. Ministère des Terres et des Forêts.

Bureau J., 1884. Rapport de l'exploration des comtés de Gaspé, Rimouski et Bonaventure. Commissaire des Terres de la Couronne.

* Étant donné la nature des documents répertoriés, plusieurs éléments composant les notes bibliographiques sont manquants.

Bureau J., 1897. Rapport de son exploration des territoires arrosés par les rivières Nouvelle, Escuminac et tributaires de la Cascapédia. Département Terres, Forêts et Pêcheries. Terre de la Couronne.

Cameron, A. W., 1951. Mammals of the Trois-Pistoles Area and the Gaspé Peninsula, Québec.

Coleman, A. P., 1922. Physiography and Glacial Geology of Gaspé Peninsula, Québec.

Desjardins, M., Y. Frenette, J. Bélanger, et B. Héту, 1999. Histoire de la Gaspésie. 2e édition. Les presses de l'Université Laval. 798 p.

Dufour, P., 1983. La construction navale à Québec des débuts à 1825.

Drushka, K., 2003. Canada's Forests, a History. Forest History Society Issues Series. McGill-Queen's University Press. 97 p.

Forgues, F., 1944. Inventaire forestier d'une partie des territoires non subdivisés de la partie sud-ouest du canton de Fox, comtés de Gaspé-Nord et Gaspé-sud, région de Gaspé.

Fortin S., 2008. Expansion postcoloniale du tremble (*populus tremuloides*) dans le bassin de la rivière York en Gaspésie. Thèse de doctorat, Université du Québec à Chicoutimi. 114 p.

Gaudreau, G., 1999. Les récoltes des forêts publiques au Québec et en Ontario 1840-1900. McGill-Queen's University Press. 178 p.

Hamel, J., 1833. Exploration des parties inconnues des comtés de Rimouski, Bonaventure et Gaspé.

Langelier, J. C., 1884. Esquisse sur la Gaspésie. Mercier & Cie, propriétaires du Quotidien.

Lapointe, P. L., 2008. New Richmond. Encyclopédie canadienne Historica. Site consulté en ligne le 4 décembre 2008. www.thecanadianencyclopedia.com/

Legendre, E. H., 1861. Arpentage du canton Mann (ligne extérieure nord et subdivision d'une partie du canton).

Legendre, E. H., 1865. Correspondance sur l'arpentage du canton Nouvelle.

Chapitre 2

Lescelleur, J., 1965. Cloridorme, un résumé d'histoire.

Lorimer, G. G., 1977. The Presettlement Forest and Natural Disturbance Cycle of Northeastern Maine. Ecology. 58: 139-148.

McDonald, W., 1840. Township of Carleton.

McDougall, D. J., 1899. The Shipbuilders, Whalers and Master Mariners of Gaspé Bay in the Nineteenth Century.

Mill, D. W., 1902. Arpentage des limites forestières, rang 8 et 9 du canton de Nouvelle.

Mimeault, M., 2002a. À la conquête de l'arrière-pays gaspésien. www.encyclobec.ca

Mimeault, M., 2002b. La construction navale en Gaspésie au 19^e siècle. www.encyclobec.ca

Mimeault, M., 2002c. L'industrie forestière en Gaspésie de 1763 à 1875. www.encyclobec.ca

Otis, G., 1992. Moi, Jim...anglais? Un vrai Québécois, une compagnie d'origine écossaise, un village gaspésien.

Poudrier, A.L., 1880. Arpentage du canton Cap-des-Rosiers et de la « Fox river road ».

Rouillard, E., 1899. La colonisation dans les comtés de Témiscouata, Rimouski, Matane, Bonaventure et Gaspé.

Roy, G., 1925. Rapport d'inspection forestière, compagnie Fraser bassin du ruisseau creux. Département des terres et forêts. 6 p.

Roy, C. E. et L. Breault, 1934. Gaspé depuis Cartier.

Rune, O., 1954. Notes on the Flora of the Gaspé Peninsula.

Samson, L. P., 1941. Rapport de l'inventaire forestier fait dans le bloc vacant du canton Gravier, comté de Matapédia et comprenant une partie des bassins des rivières Nouvelle et Cascapédia.

William, C.E. et T. Goudreault, 1889. Report of an Exploration of Certain Timber Limits.

Withney, G.G., 1994. From Coastal Wilderness to Fruited Plain: A History of Environmental Change in Temperate North America from 1500 to Present. Cambridge University Press. 451 p.

Description du territoire

Rédaction : Annie Malenfant ing. f.

TABLE DES MATIÈRES

2.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE	32
2.2 RELIEF ET GÉOLOGIE	32
2.3 HYDROGRAPHIE	33
2.4 CLIMAT	33
2.5 CADRE ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE	34
2.6 RECONSTITUTION POSTGLACIAIRE	36
PHASE NON ARBORÉENNE.....	36
PHASE D'AFFORESTATION.....	36
PHASE FORESTIÈRE.....	37
BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE « DESCRIPTION DU TERRITOIRE »	39

LISTE DES FIGURES

FIGURE 2.1

LIMITES DE LA RÉGION ADMINISTRATIVE DE LA GASPÉSIE ET DU TERRITOIRE D'ÉTUDE.....	32
--	----

2.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE

L'aire d'étude correspond à la région administrative de la Gaspésie et à une partie de la région administrative du Bas-Saint-Laurent sous la gestion de la Direction régionale de la Gaspésie du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Elle couvre une superficie approximative de 22 000 km² (figure 2.1). Les coordonnées géographiques la délimitant sont comprises entre 47°50' et 49°15' de latitude nord et 64°08' et 67°37' de longitude ouest.

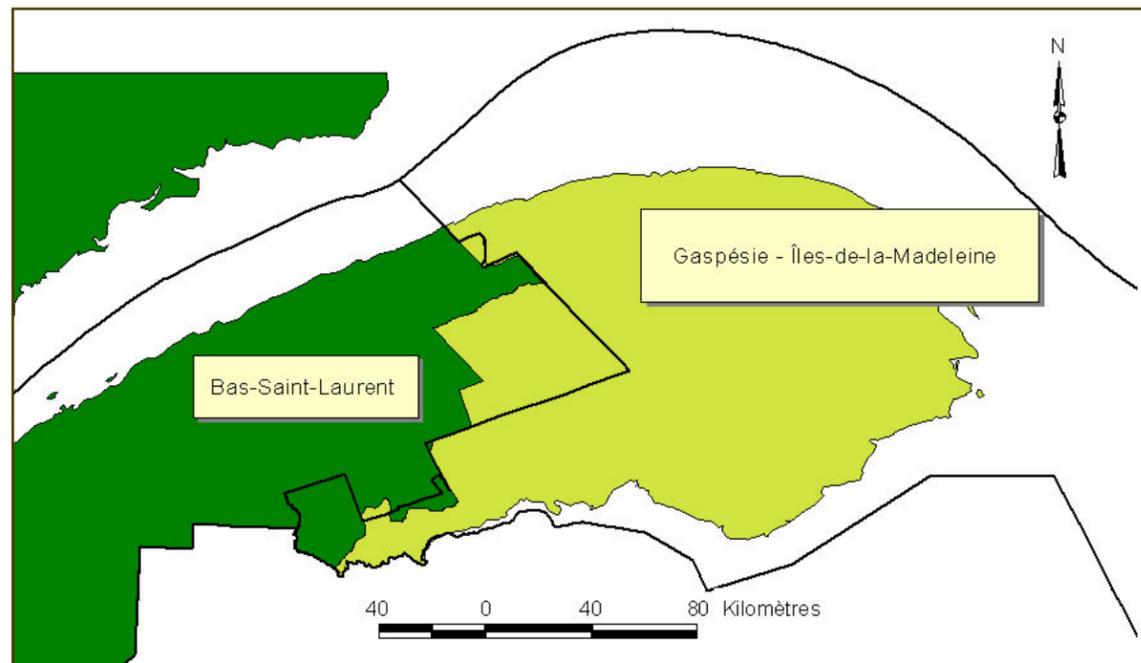


FIGURE 2.1

LIMITES DE LA RÉGION ADMINISTRATIVE DE LA GASPÉSIE ET DU TERRITOIRE D'ÉTUDE (EN VERT PÂLE).

2.2 RELIEF ET GÉOLOGIE

La péninsule gaspésienne est située à l'extrémité nord de la chaîne de montagnes des Appalaches, caractérisée par un relief montagneux et accidenté. Dans l'ensemble, le relief de la péninsule est composé de trois ensembles distincts. Le premier se définit comme une plaine littorale douce à dominance de coteaux (de 0 à 300 m d'altitude) dans lesquels les dépôts marins sont assez bien représentés. Ce faciès caractérise la rive nord de la baie des Chaleurs

et sa largeur varie de 1 à 2 km dans le secteur de Restigouche à plus de 10 km à la hauteur de Bonaventure. Le second ensemble se présente par de vastes plateaux (de 300 à 600 m d'altitude) recouverts de dépôts d'altération, sillonnés de vallées encaissées. Ce patron caractérise tout l'arrière-pays de la Baie des Chaleurs ainsi que la partie nord de la péninsule. Le relief du centre de la Gaspésie, qui constitue le troisième ensemble, se définit principalement comme un territoire montagneux dominé par des dépôts d'altération et de colluvionnement d'une altitude moyenne de 400 m avec de hauts sommets (de 600 à plus de 1000 m; MRNF, 2005). Les plus hauts se retrouvent dans la chaîne des Chic-Chocs, située dans la partie nord de la péninsule et qui comprend, entre autres, les monts Jacques-Cartier (1268 m) et Albert (1150 m). Le till est abondant, tout particulièrement dans la partie nord-est de la région. Le roc est peu représenté et excède rarement plus de 10 % de la superficie du territoire.

Les formations géologiques de la péninsule sont généralement orientées d'est en ouest et sont dominées par la présence de calcaire, qui joue un rôle majeur dans la dynamique des milieux naturels (MRNF, 2005).

2.3 HYDROGRAPHIE

La région centre de la Gaspésie comporte un ensemble de petits bassins rayonnant autant vers le côté nord et l'extrémité est de la péninsule que vers la baie des Chaleurs. La région périphérique caractérise le cours inférieur d'une quinzaine de rivières provenant du Massif gaspésien et s'écoulant radialement autour de la péninsule, dont les rivières Matapédia, Nouvelle, Grande Cascapédia, Petite Cascapédia, Bonaventure, Port-Daniel, Grand Pabos, Petit Pabos, Grande Rivière, Malbaie, Saint-Jean, York, Darmouth, Madeleine, Sainte-Anne.

2.4 CLIMAT

Le relief accidenté de la péninsule et la présence d'importantes masses d'eau environnantes façonnent le climat et provoquent d'importantes variations locales. Dans l'ensemble, le climat est de type continental humide et caractérisé par un hiver froid, long et neigeux et par un été court, chaud et légèrement humide (Landry *et al.*, 2002).

Dans la région périphérique de la Gaspésie, la température annuelle moyenne oscille autour de 2,5 °C (Environnement Canada, 2004; Robitaille et Saucier, 1998). La longueur de la saison de croissance est de l'ordre de 160 jours et s'étend du mois de mai au début d'octobre. Les précipitations annuelles totales sont variables, généralement de l'ordre de 900 à 1 300 mm, et environ 30 % tombent sous forme de neige (Robitaille et Saucier, 1998). La température moyenne du mois le plus froid (janvier) varie entre -14 °C et -10 °C (période de référence 1971-2000) alors que le mois le plus chaud (juillet) varie entre 16 °C à 18 °C (Environnement Canada, 2004; 10 stations).

La région centre de la Gaspésie est quant à elle caractérisée par une température annuelle moyenne plus froide, se situant entre 0 et 2,5 °C (Environnement Canada, 2004; Robitaille et Saucier, 1998). La saison de croissance varie de 140 à 150 jours et s'étend du mois de mai au début du mois d'octobre. Les précipitations annuelles sont de l'ordre de 1 000 à 1 300 mm (Robitaille et Saucier, 1998) et près de 40 % tombent sous forme de neige. La température moyenne du mois le plus froid (janvier) est de -14 °C (période 1971-2000) alors que celle du mois le plus chaud (juillet) est d'environ 16 °C (Environnement Canada, 2004; trois stations).

2.5 CADRE ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Le système hiérarchique de classification écologique du territoire forestier québécois (Gouvernement du Québec, 2001) comprend onze niveaux de perception dont les limites cartographiques coïncident parfaitement. Chaque niveau est défini par un ensemble de facteurs écologiques qui permettent de gérer les écosystèmes forestiers autant à l'échelle provinciale, régionale que locale.

En regard de la classification des grandes formations végétales à une échelle continentale, qui reflète les grandes subdivisions climatiques, l'aire d'étude s'inscrit dans deux zones, à savoir :

- la zone tempérée nordique, sous-zone de forêt mélangée en son pourtour;
- la zone boréale, sous-zone de la forêt boréale continue en son centre.

En termes de domaine bioclimatique, niveau hiérarchique caractérisé par la nature de la végétation potentielle exprimant l'équilibre entre le climat et les sites mésiques, l'aire d'étude est divisée en deux domaines, à savoir :

- La sapinière à bouleau jaune, sous-domaine de l'est en périphérie;
- La sapinière à bouleau blanc, sous-domaine de l'est au centre.

Le climat de ces deux domaines de l'est subit l'influence maritime et les précipitations y sont généralement plus abondantes que dans l'ouest de la province.

Le territoire caractérisé non seulement par la composition, mais également par la dynamique de la végétation des sites mésiques correspond aux régions écologiques. La Gaspésie en compte quatre, soit les régions Côte de la baie des Chaleurs (4g) et Côte gaspésienne (4h) dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune (Berger et Blouin, 2004) et les régions Massif gaspésien (5h) et Haut massif gaspésien (5i) dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc (Berger et Blouin, 2006) (figure 3.1).

2.6 RECONSTITUTION POSTGLACIAIRE DE LA VÉGÉTATION

Bien avant que ne débute l'utilisation de la forêt gaspésienne par l'homme, celle-ci a dû prendre place à la suite du retrait des glaciers il y a environ 13 000 ans BP (Richard *et al.*, 1997). Les reconstitutions paléophytogéographiques, réalisées par le biais d'analyses stratigraphiques et paléobotaniques (pollen et macrorestes végétaux), montrent que l'évolution postglaciaire de la végétation pour l'ensemble de la Gaspésie se serait déroulée en trois grandes étapes : une phase non arboréenne, une phase d'afforestation et finalement une phase forestière (Asnong, 2000).

PHASE NON ARBORÉENNE

La première zone à avoir subi le retrait des glaces serait la partie nord de la Gaspésie. Une végétation de toundra herbacée et de toundra arbustive s'y serait alors installée il y a 13 000 ans BP (Marcoux et Richard, 1995). Un petit glacier aurait persisté au centre de la péninsule gaspésienne il y a 9500 ans BP (Richard *et al.*, 1997). Entre 9500 et 8000 ans BP, la glace se serait complètement retirée de la péninsule.

PHASE D'AFFORESTATION

Comme pour l'ensemble du Québec, les premiers arbres à avoir colonisé les terres gaspésiennes seraient le peuplier faux-tremble et l'épinette noire (Richard, 1989). Ces espèces auraient été accompagnées du bouleau blanc, du mélèze laricin et en plus faible abondance du sapin baumier (Asnong, 2000). Cette afforestation semble avoir débutée dès 12 300 BP sur la côte septentrionale et vers 11 500 BP dans la Baie des Chaleurs. L'afforestation aurait été interrompue par une recrudescence majeure de l'aulne crispé à l'Holocène inférieur (Labelle et Richard, 1984; Richard et Labelle, 1989; Jetté et Richard, 1992; Marcoux et Richard, 1995), attribuée, entre autres, à des feux plus fréquents accompagnés de conditions climatiques plus froides (Richard et Labelle, 1989; Jetté et Richard, 1992) et à des brouillards maritimes nettement plus abondants (Marcoux et Richard, 1995). L'aulne crispé aurait donc joué un rôle important dans la constitution des forêts au début de l'Holocène. Sur le plateau tout comme dans la vallée du mont Saint-Pierre ainsi que dans la région du mont Albert, des pessières ouvertes auraient dominé durant toute la phase d'afforestation.

PHASE FORESTIÈRE

Vers 10 200 BP, l'expansion des arbres aurait entraîné une fermeture de la forêt et la constitution des sapinières régionales (Richard, 1989 dans Asnong, 2000). Il y a 8 000 ans, les pessières noires gaspésiennes auraient été progressivement remplacées par la sapinière à bouleau blanc alors que des îlots de toundra auraient persisté sur les hauts plateaux.

Au cours de cette phase, plusieurs taxons thermophiles auraient migré en Gaspésie, tant sur la côte septentrionale que méridionale, venant ainsi s'ajouter aux autres taxons déjà présents (Labelle et Richard, 1984; Jetté et Richard, 1992; Marcoux et Richard, 1995). Les principaux seraient le bouleau jaune, le pin blanc et l'érable à sucre. Dans certains sites, principalement ceux situés dans les vallées, ces taxons de climat tempéré auraient été accompagnés de l'orme d'Amérique, du frêne noir et de l'érable rouge.

Dans la vallée du mont Saint-Pierre, le bouleau jaune aurait été présent dès 10 200 ans BP. Ailleurs, il se serait installé plus tard, soit vers 7650 ans BP dans l'est de la péninsule et vers 6 700 ans BP dans la Baie des Chaleurs (Jetté et Richard, 1992). Le pin blanc se serait implanté dans la vallée du mont Saint-Pierre et dans la Baie des Chaleurs aux environs de 7 800 ans BP et n'aurait été présent sur le plateau gaspésien en compagnie du bouleau jaune qu'entre 7 425 et 6 300 ans BP.

Parmi les autres taxons thermophiles qui se seraient implantés en Gaspésie, notons le hêtre à grandes feuilles et le chêne rouge qui auraient été présents dans la Baie des Chaleurs entre 7 800 et 4 430 BP (Jetté et Richard, 1992). Le frêne d'Amérique, le frêne de Pennsylvanie, le caryer ovale, la pruche du Canada et le châtaignier d'Amérique auraient également atteint la région¹ (Jetté et Richard, 1992). Par contre, aucun taxon thermophile n'aurait immigré dans le secteur du mont Albert (Richard et Labelle, 1989). La colonisation des terres gaspésiennes par ces taxons se serait limitée aux zones côtières en marge de la péninsule.

Malgré la migration de taxons thermophiles durant la phase forestière, le bouleau blanc et l'épinette noire seraient demeurés présents et abondants pour l'ensemble

¹ Les travaux de Jetté et Richard (1992) indiquent également une présence pollinique de noyer cendré, de tilleul d'Amérique, d'érable noir, etc.

Bibliographie du chapitre

« Description du territoire »

des sites. Il y a 6 000 ans, le bouleau blanc aurait pris de l'importance dans la région. Le pin blanc aurait quant à lui atteint son maximum d'abondance il y a 4 000 ans et un déclin des taxons thermophiles et du bouleau blanc serait survenu depuis cette période en raison du refroidissement climatique néoglaciale (Labelle et Richard, 1984; Richard et Labelle, 1989; Jetté et Richard, 1992). Le thuya occidental aurait probablement atteint son abondance maximale durant les derniers millénaires (Jetté et Richard, 1992).

La végétation serait demeurée relativement stable au cours des deux derniers millénaires avant la colonisation (Côté *et al.*, 2008).

Asnong, H., 2000. Histoire postglaciale de la végétation, des feux et des niveaux lacustres en Gaspésie, Québec. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal. 186 p.

Berger, J.-P. et J. Blouin, 2006. Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 5h - Massif gaspésien et 5i - Haut massif gaspésien, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations. Disponible à www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/guide-ecologique-5hi.pdf

Berger, J.-P. et J. Blouin, 2004. Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 4g – Côte de la baie des Chaleur et 4h – Côte gaspésienne, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations. Disponible à www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/guide-ecologique-4gh.pdf

Côté, M., J. Théau, M.-H. Langis et S. Fortin, 2008. Bilan forestier régional, basé sur les connaissances – Gaspésie - Les Îles – Première mise à jour. Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles. 227 p.

Environnement Canada, 2004. (Internet). Ottawa (Ont.): Environnement Canada (2004; cité le 25 février 2009). Disponible à www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html

Gouvernement du Québec, 2001. Le Système hiérarchique de classification écologique du territoire. Ministère des Ressources naturelles, Sainte-Foy, Québec. 3 pages. Disponible à www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/Systeme.pdf

Jetté, H. et P. J. H. Richard, 1992. Contribution à l'histoire postglaciale de la végétation en Gaspésie méridionale, Québec. Géographie physique et Quaternaire. 46 : 273-284.

Labelle, C. et P. J. H. Richard, 1984. Histoire postglaciale de la végétation dans la région de Mont-Saint-Pierre, Gaspésie, Québec. Géographie physique et Quaternaire. 38 : 257-274.

Landry, G., M. Dorais, N. Fournier, S. Georges, M. Hardy et C. Pelletier, 2002. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. Société de la faune et des parcs, Direction de l'aménagement de la faune de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. 164 p.

Marcoux, N. et P. J. H. Richard, 1995. Végétation et fluctuations climatiques postglaciaires sur la côte septentrionale gaspésienne, Québec. Canadian Journal of Earth Science. 32 : 79-96.

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2005. Portrait territorial de la Gaspésie – Les Îles-de-la-Madeleine. Direction régionale de la gestion du territoire public de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 120 p.

Richard, P. J. H., 1997. Récurrence naturelle des feux pendant les derniers 2000 ans dans la région du parc national Forillon, Gaspésie. Étude de potentiel de la méthode anthracologique dans le contexte gaspésien. Rapport final présenté à Parcs Canada, région du Québec. Laboratoire Jacques-Rousseau. Université de Montréal. 78 p.

Richard, P. J. H. et C. Labelle, 1989. Histoire postglaciaire de la végétation au Lac du Diable, Mont Albert, Gaspésie, Québec. Géographie physique et Quaternaire. 43 : 337-354.

Robitaille, A. et J.-P. Saucier, 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Sainte-Foy (Québec): Les Publications du Québec. 213 p.

Chapitre 3

Matériel et méthodes

Rédaction : Annie Malenfant ing. f.

TABLE DES MATIÈRES

3.1 DIVISION DU TERRITOIRE.....	43
3.2 SOURCES ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION.....	43
3.2.1 RECHERCHE DES DOCUMENTS HISTORIQUES.....	43
3.2.2 LECTURE, ANALYSE DES DOCUMENTS ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION.....	45
<i>LES CARNETS D'ARPENTAGE.....</i>	<i>45</i>
<i>LES PREMIÈRES PHOTOS AÉRIENNES DE LA GASPÉSIE PAR JACQUES DE LESSEPS</i>	
<i>(1926 ET 1927).....</i>	<i>52</i>
BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE « MATÉRIEL ET MÉTHODES ».....	55

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 3.1	
SYNTHÈSE DE L'ÉCHANTILLONNAGE PROVENANT DES CARNETS D'ARPENTAGE.....	49
TABLEAU 3.2	
NOMS D'ESPÈCES OU DE GROUPES D'ESPÈCES FAISANT L'OBJET DE MENTION	
DANS LES CARNETS D'ARPENTAGE.....	50
TABLEAU 3.3	
SYNTHÈSE DE L'ÉCHANTILLONNAGE PROVENANT DES PHOTOS AÉRIENNES DE LESSEPS.....	54

LISTE DES FIGURES

FIGURE 3.1	
CARTE DES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA GASPÉSIE.....	44
FIGURE 3.2	
EXEMPLE D'UN PLAN TIRÉ D'UN CARNET D'ARPENTAGE.....	46
FIGURE 3.3	
CARTE INDIQUANT LA RÉPARTITION DE L'ÉCHANTILLONNAGE EN FONCTION DES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES.....	47
FIGURE 3.4	
EXEMPLE D'UNE MOSAÏQUE CRÉÉE À PARTIR DES PHOTOS AÉRIENNES PRISES PAR LESSEPS EN 1926 ET 1927.....	53

3.1 DIVISION DU TERRITOIRE UTILISÉE

D'un point de vue méthodologique, l'analyse de la forêt préindustrielle de la Gaspésie s'est d'abord divisée en deux principales zones, le centre et le pourtour de la péninsule. Ces deux portions de territoire ont connu un historique d'utilisation différent et par le fait même, la provenance des informations historiques s'en trouve aussi distincte.

D'un point de vue méthodologique, l'analyse de la forêt préindustrielle de la Gaspésie s'est d'abord divisée en deux principales zones, le centre et le pourtour de la péninsule. Ces deux portions de territoire ont connu un historique d'utilisation différent et par le fait même, la provenance des informations historiques s'en trouve aussi distincte. Cette division est d'autant plus pertinente que chacune de ces zones est représentée par un sous-domaine bioclimatique différent, à savoir la sapinière à bouleau jaune de l'Est pour le pourtour et la sapinière à bouleau blanc de l'Est pour le centre de la péninsule. Comme l'un des objectifs du présent travail est de documenter non seulement la composition mais également la dynamique forestière de la forêt naturelle gaspésienne, l'échelle de référence jugée appropriée pour la présentation des résultats est la région écologique (Gouvernement du Québec, 1999). Ce niveau de classification écologique devrait permettre de les positionner à une échelle régionale et provinciale.

Les deux régions écologiques du domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune ceinturent le Massif gaspésien. L'aire d'étude caractérisée par la région 4h (Côte gaspésienne) se situe dans la partie nord de la péninsule et couvre une superficie de 2 761 km², alors que celle caractérisée par la région 4g (Côte de la baie des Chaleurs) se situe dans la partie sud et couvre une superficie de 5 297 km² (figure 3.1). Quant aux régions écologiques du domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc, la région écologique 5h (Massif gaspésien) se situe dans la partie est de la Gaspésie. Elle occupe surtout les contreforts des hauts sommets gaspésiens et couvre une aire d'étude de 8 953 km². La région 5i (Haut massif gaspésien) englobe les hautes altitudes de la Gaspésie et couvre une aire d'étude de 4 696 km². C'est là que se trouvent les Monts Logan, Albert et Jacques-Cartier ainsi que la municipalité de Murdochville.

3.2 SOURCES ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION

3.2.1 RECHERCHE DES DOCUMENTS HISTORIQUES

La première phase de réalisation du Portrait forestier historique de la Gaspésie correspondait à la recherche et au regroupement des documents historiques traitant directement ou indirectement de la forêt gaspésienne. Ce travail est présenté

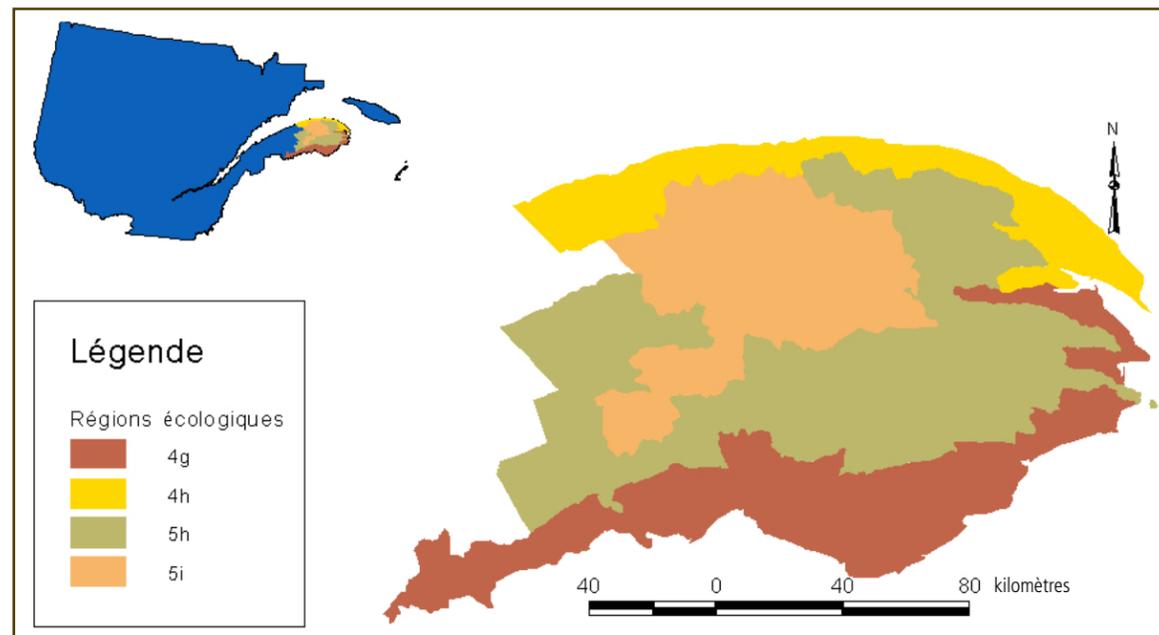


FIGURE 3.1 CARTE DES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA GASPÉSIE.

dans le rapport d'étape : «Malenfant, A. et M. Côté, 2007. Portrait forestier historique de la Gaspésie – Rapport phase 1, Recherche et synthèse documentaires. Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles, Gaspé, Canada. 102 pages.» accessible sur le site www.mieuxconnaitrelaforet.ca.

La recherche des documents historiques a notamment été faite par le biais d'un appel public à contribution de la part de la population locale. Cependant, c'est la consultation des archives régionales et nationales du Québec et du Canada qui a constitué la plus grande masse d'information. Les musées et sites historiques, les institutions gouvernementales, les parcs (parc de la Gaspésie et parc national Forillon), les bibliothèques et les centres d'archives ont été visités.

Les documents obtenus pour la banque d'archives forestières du Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles sont de diverses natures : archives de compagnies forestières (calepins de mesures de bois, registres, rapports de coupe), documents de colonisation, rapports d'exploration, rapports d'exploitation géologique, plans et carnets d'arpentage, correspondances, extraits de revue, ouvrages historiques et livres rares, photographies d'époques, cartes,

premières photos aériennes, journaux, etc. À la suite de l'obtention de plus de 1000 documents d'archives, une méthode de classement a été développée, et une base de données (format Microsoft Access) a été élaborée.

3.2.2 LECTURE, ANALYSE DES DOCUMENTS ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION

La lecture de tous les documents historiques a permis de compiler une grande quantité d'information et de faire ressortir deux catégories de documents qui constitueront la base de ce présent portrait, à savoir les plans et carnets d'arpentage et les premières photos aériennes de la Gaspésie par Jacques de Lesseps. Toute l'information extraite des autres documents (Malenfant et Côté, 2007), bien que non directement utilisable pour la réalisation des analyses, est utilisée afin de compléter les résultats ou pour en appuyer l'interprétation. Dans l'ensemble, l'information peut être qualitative (forêt mature, beaucoup de renversés, etc.) ou quantitative (âge de peuplement, diamètre des essences, superficie des perturbations, etc.), locale (par point d'observation, par canton, par rang, par lot, etc.) ou régionale.

Les carnets d'arpentage

Depuis le début de la colonie, que ce soit sous le régime français, anglais ou sous les gouvernements contemporains, la mesure et la délimitation du territoire pour le partage des terres ont été et demeurent une préoccupation pour l'État. Avant d'être concédée, toute terre du domaine de l'État doit être arpentée, c'est-à-dire mesurée sur le terrain avec pose de repères au sol. Pour ce faire, les arpenteurs préparent un carnet d'arpentage et un plan pour décrire les opérations effectuées sur le terrain et illustrer la position des limites (figure 3.2). Selon les objectifs spécifiques poursuivis par les opérations d'arpentage et l'époque à laquelle les travaux ont été réalisés, les documents contiennent des données techniques, historiques ou d'exploration prélevées lors des opérations sur le terrain. Les données d'exploration regroupent de l'information forestière, faunique, floristique, géologique et hydraulique relative aux ressources naturelles. Elles incluent également des données topographiques et d'occupation des lieux (Gouvernement du Québec, 2003). Ainsi, comme ils couvrent tout le territoire et témoignent des ressources au moment de la colonisation, les carnets d'arpentage constituent une source d'information forestière précieuse.

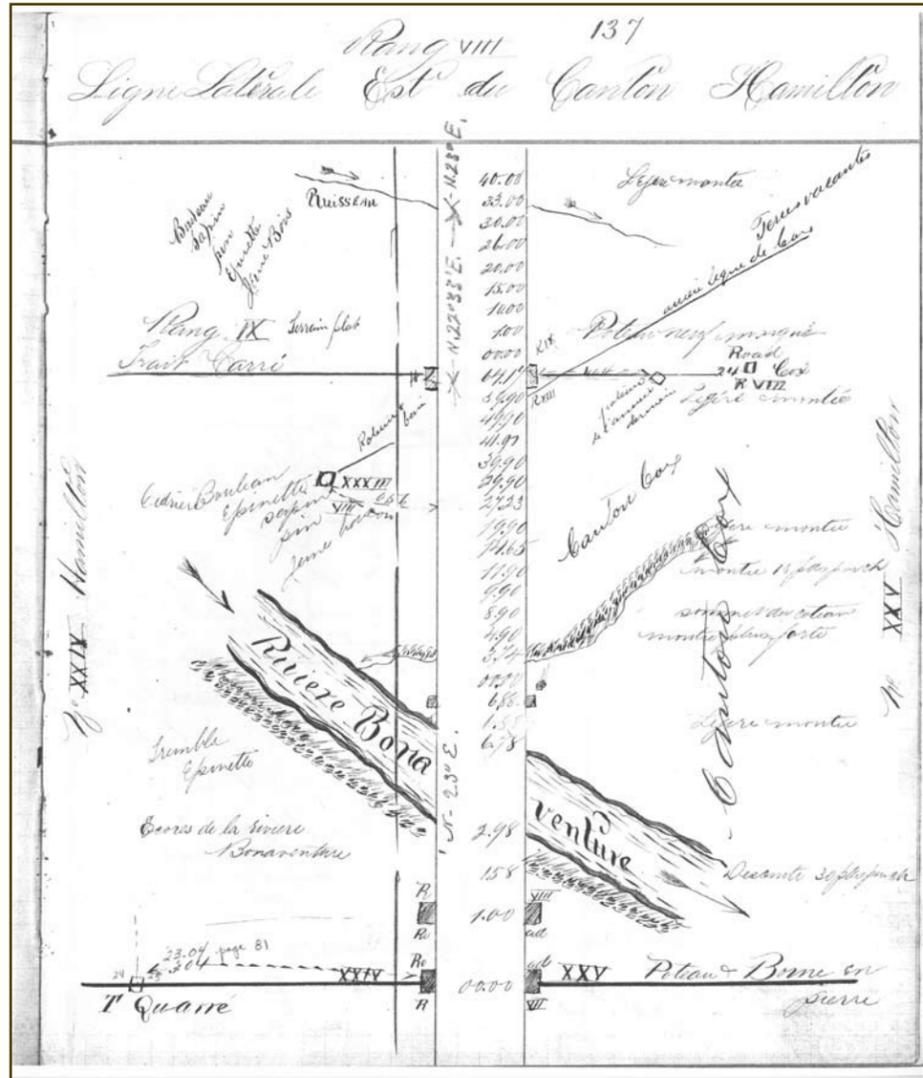


FIGURE 3.2

EXEMPLE D'UN PLAN TIRÉ D'UN CARNET D'ARPENTAGE EFFECTUÉ PAR L'ARPENTEUR J.E. GIRARD EN 1891 DANS LE CANTON D'HAMILTON. (SOURCE : ARCHIVES DES ARPENTAGES, GREFFE DE L'ARPENTEUR GÉNÉRAL DU QUÉBEC).

Comme les observations notées se rapportent à un point mesuré sur le terrain, il a été possible de les localiser et d'en effectuer la compilation. Chaque observation est donc représentée par un point et contient plusieurs mentions. La figure 3.3 présente les lignes d'arpentage sur lesquelles les points d'observation ont été prélevés et illustre du même coup la répartition de l'échantillonnage en fonction des régions écologiques.

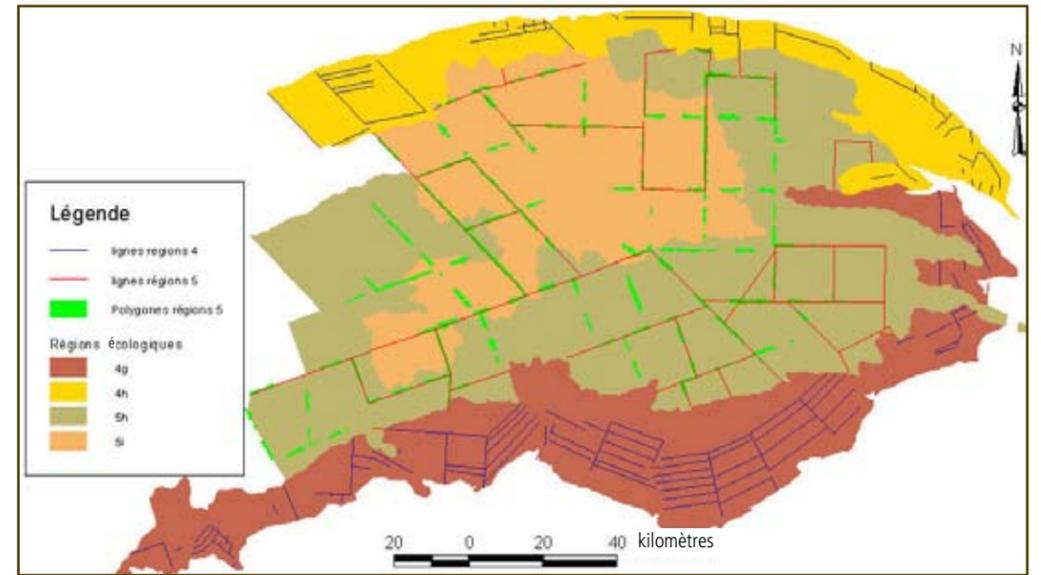


FIGURE 3.3

CARTE INDIQUANT LA RÉPARTITION DE L'ÉCHANTILLONNAGE EN FONCTION DES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES (LIGNES D'ARPENTAGE ÉCHANTILLONNÉES DONT LES DONNÉES PROVIENNENT DES CARTES ET POLYGONES FORESTIERS ISSUS DES MOSAÏQUES).

Dépendamment de l'avancée de l'arpentage, les périodes couvertes par les points d'observation diffèrent selon que l'on se trouve dans la zone ceinturant la Gaspésie (sapinière à bouleau jaune – régions 4g et 4h) ou dans le centre (sapinière à bouleau blanc – régions 5h et 5i). La période couverte par les carnets de la sapinière à bouleau jaune varie entre 1836 et 1875, alors que la période couverte par les carnets de la sapinière à bouleau blanc varie entre 1919 et 1940 (tableau 3.1).

L'information obtenue traite principalement de la composition forestière. Comme il appert que les arpenteurs avaient l'instruction de lister les taxons selon leur importance (White, 1984), il est permis d'assumer que pour une observation donnée, l'importance relative des taxons correspond à l'ordre dans lequel ils sont nommés (exemple : « sapin, épinette, merisier ») (Seichab, 1990; White, 1984; Gentilcore et Donkin, 1973). Le tableau 3.2 dresse la liste de tous les taxons tels que mentionnés par les arpenteurs. Pour chacun d'eux, un nom scientifique précisant le genre et l'espèce a été inféré, à l'exception des épinettes, des érables et des pins qui n'étaient souvent mentionnées que par le genre.

Ces données historiques traitent également des perturbations naturelles et anthropiques (chablis, renversé, abattis, brûlis, feux, sapins secs, etc.), du niveau de

maturité des peuplements (régénération, jeune et mature) et de leur structure (ex. bois de 10 à 16 pouces), mais pas de façon systématique pour toutes les régions écologiques. Les données fragmentaires sont donc analysées avec prudence et en prenant en compte la convergence de l'information.

Il existe des limites liées à l'utilisation des carnets d'arpentage. Entre autres, la rigueur portée à la description des forêts varie d'un arpenteur à un autre. Ce fait induit des variations dans le niveau de description du peuplement observé (allant d'une mention « bois mêlé » à une mention comportant une dizaine d'essences nommées) et dans le nombre d'observations par kilomètre parcouru. Les mentions trop générales n'ont pas été prises en compte pour les analyses relatives à la composition des forêts et un effort particulier a été mis pour maintenir un certain équilibre dans le nombre d'observations entre les cantons. Les rangs d'énumération des taxons peuvent également être sujets à un biais potentiel de l'arpenteur, tel que le favoritisme pour un taxon donné. La compilation d'un nombre important de points d'observation pour décrire chacune des régions écologiques devrait toutefois en minimiser les impacts (Scull et Richardson, 2007). Finalement, certains arpenteurs ont noté des observations généralisées spatialement (par lots forestier, par rang, etc.) alors que d'autres notent des observations localisées et systématiques (à chaque poteaux d'arpentage, à chaque largeur de lots de 13 chaînes, etc.) ou ponctuelles (au changement de type de végétation, au changement de topographie, etc.). Afin de limiter ce biais inhérent à l'échantillonnage des arpenteurs, seules les observations ponctuelles (un point d'observation précis) ont été conservées pour les analyses. Les données issues des arpenteurs les plus précis et exhaustifs dans leur description de la végétation forestière ont été mises en priorité afin de les standardiser au maximum.

TABLEAU 3.1

SYNTHÈSE DE L'ÉCHANTILLONNAGE PROVENANT DES CARNETS D'ARPENTAGE.

	Période couverte	Nombre et noms des arpenteurs	Nombre de points d'observation	Type d'information utilisée	Remarque
Sapinière à bouleau jaune					
Côte de la baie des Chaleurs (4g)	1836-1875	4 (F.W. Blaiklock, E.-H. Legendre, W. McDonald, A.-É. Painchaud)	3431	Composition	Les observations de l'arpenteur McDonald comptent 2663 points d'observations, soit 77,6% de l'échantillonnage de cette région.
			3558 (912 km de ligne d'arpentage)	Structure Perturbation	
Côte gaspésienne (4h)	1839-1871	5 (F. Bélanger, F.W. Blaiklock, L.-G. Fortin, A.-É. Painchaud, W. Ware)	2916	Composition	Les observations de l'arpenteur Painchaud comptent 1904 points d'observations, soit 65,3% de l'échantillonnage de cette région.
			3001 (369 km de ligne d'arpentage)	Structure Perturbation	
Sapinière à bouleau blanc					
Massif gaspésien (5h)	1919-1938	11 (H. Bélanger, J.-P. Castonguay, C.C. DeLaChevrotière, J.-A.-L. Doyon, A. Dumas, J.-F. Fafard, G. Garneau, G. Guay, P. Joncas, P. Malouin, J.-O. Lacoursière, J.-M. Roy)	922	Composition	
			1161 (605 km de ligne d'arpentage)	Structure Perturbation Stade de développement	
Haut massif gaspésien (5i)	1919-1940	5 (G. Cloutier, C.C. DeLaChevrotière, J.-E. Giroux, P. Joncas, P. Malouin, J.-O. Lacoursière)	532	Composition	
			563 (349 km de ligne d'arpentage)	Structure Perturbation Stade de développement	

TABLEAU 3.2

NOM D'ESPÈCES OU DE GROUPES D'ESPÈCES FAISANT L'OBJET DE MENTION DANS LES CARNETS D'ARPENTAGE.

Nom listé (mention)	Nom commun inféré	Nom scientifique inféré	Remarque
Fir Sapinière Sapin Sapin sec	Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>	
Spruce Épinette Épinette blanche Épinette noire White spruce Black spruce	Épinettes	<i>Picea spp.</i>	Généralement, les notes des carnets d'arpentage ne distinguaient pas les différentes espèces de ce genre. Le nom inféré s'est donc arrêté au niveau du genre. Ce regroupement inclut les espèces <i>Picea glauca</i> , <i>Picea mariana</i> et potentiellement <i>Picea rubens</i> .
Bouleau White birch Birch	Bouleau blanc	<i>Betula papyrifera</i>	Il est possible que des mentions « birch » aient été attribuées au bouleau blanc alors qu'elles concernaient le bouleau jaune (région 4g). L'importance du bouleau blanc pourrait donc être surestimée au détriment de celle du bouleau jaune.
Merisier Yellow birch	Bouleau jaune	<i>Betula alleghaniensis</i>	
Thuya Cedar Cédrière Cedar land	Thuya occidental	<i>Thuja occidentalis</i>	
Érable Plaine Maple Érable Sucrière Sugarie	Érables	<i>Acer spp.</i>	Généralement, les notes des carnets d'arpentage ne distinguaient pas les différentes espèces de ce genre. Le nom inféré s'est donc arrêté au niveau du genre. Ce regroupement inclut les espèces <i>Acer saccharum</i> et <i>Acer rubrum</i> .
Pine Pin Pin jaune Pin vert	Pin	<i>Pinus</i>	Généralement, les notes des carnets d'arpentage ne distinguaient pas les différentes espèces de ce genre. Le nom inféré s'est donc arrêté au niveau du genre. Ce regroupement inclut les espèces <i>Pinus strobus</i> et <i>Pinus resinosa</i> mais exclut probablement <i>Pinus banksiana</i> .
Mélèze Épinette rouge Tamarack	Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>	
Peuplier Poplar	Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>	
Tremble Aspen	Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>	

suite >

Frêne Ash	Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	
Orme Elm	Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>	
Hêtre Beech	Hêtre à grandes feuilles	<i>Fagus grandifolia</i>	
Cormier Moutain ash	Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>	
Black birch	Aujourd'hui, le terme « black birch » est le nom commun du bouleau flexible (<i>Betula lenta</i>) dont la présence semble peu probable en Gaspésie. Les mentions « black birch » pourraient alors correspondre au cerisier de Pennsylvanie, au bouleau jaune ou autre. Les observations comprenant les mentions « black birch » ont été supprimées des analyses (moins de 100) dans un souci de rigueur toponymique.		
Bois blanc	Le terme « bois blanc » est actuellement attribué au tilleul d'Amérique (<i>Tilia americana</i>) dont la présence semble peu probable en Gaspésie. Par déduction le « bois blanc » pourrait correspondre au mélèze laricin, au saule sp., à l'érable à épis ou à l'érable de Pennsylvanie. Les observations comprenant les mentions « bois blanc » ont été conservées dans les analyses (675 mentions) et le nom inféré correspond à l'appellation « Arbustes divers ».		
White maple	Aujourd'hui le « white maple » est un nom anglais attribuable à l'érable argenté (<i>Acer saccharinum</i>) dont la présence précoloniale semble peu probable en Gaspésie. Les 29 observations contenant cette mention ont été supprimées des analyses dans un souci de rigueur toponymique.		
Bois bock	Bien qu'il soit probable que le « bois bock » corresponde à l'érable de Pennsylvanie ou à l'érable à épis, les 49 mentions ont été exclues des analyses par souci de rigueur toponymique.		

Les premières photos aériennes de la Gaspésie par Jacques De Lesseps (1926 et 1927)

Au début du 20^e siècle, Honoré Mercier, ministre des Terres et Forêts du Québec, invite le pilote Jacques de Lesseps, directeur technique de la Compagnie aérienne franco-canadienne (CAFC) qui se spécialise dans le domaine de la photogrammétrie, à l'aider à faire l'inventaire du territoire gaspésien. C'est le premier essai au monde pour faire des cartes exactes des forêts à l'aide de l'avion. Cette méthode s'avère beaucoup plus efficace que les relevés topographiques, difficiles à dresser en Gaspésie. En 1926 et 1927, Lesseps photographie plus de 80 000 kilomètres carrés de territoire. Il est le premier homme à voir la Gaspésie du ciel (GrandQuébec.com, 2009).

Les cartes réalisées par la CAFC à partir des photos prises par Lesseps n'étant pas dessinées à l'échelle du peuplement forestier, les photos aériennes ont été utilisées directement comme matériel de base. Les plaques de verre originales n'étant pas disponibles, ce sont des mosaïques (figure 3.4), construites à partir des originaux des photos aériennes, qui ont été utilisées. Ces mosaïques ont été numérisées, géoréférencées puis interprétées à l'écran en monoscopie par la firme Del Degan, Massé et Associés. Elles couvrent la portion centre de la Gaspésie exclusivement (domaine de la sapinière à bouleau blanc). Le tableau 3.3 présente les caractéristiques de l'échantillonnage réalisé à l'aide des photos aériennes.

L'échantillonnage s'est fait le long des lignes d'arpentage des cantons en alternant des segments approximatifs de 5 km interprétés et non interprétés afin de répartir les données de façon homogène sur le territoire. Cet échantillonnage couvre 725 km de lignes d'arpentage (figure 3.3). Tous les polygones croisant la ligne d'échantillonnage étaient dessinés au complet. Cette démarche a permis de déterminer les éléments du paysage forestier de l'époque, en regard :

- **du couvert forestier** (peuplement résineux, feuillu, mélangé à dominance de résineux, mélangé à dominance de feuillu).

La qualité des images n'a pas permis l'identification des espèces, mais plutôt du type de couvert. Lorsque le couvert forestier est composé à plus de 75 % d'un même type, le type est nommé tel quel (résineux ou feuillu). Lorsqu'il se situe en deçà de 75 %, le couvert est dit mélangé et c'est le

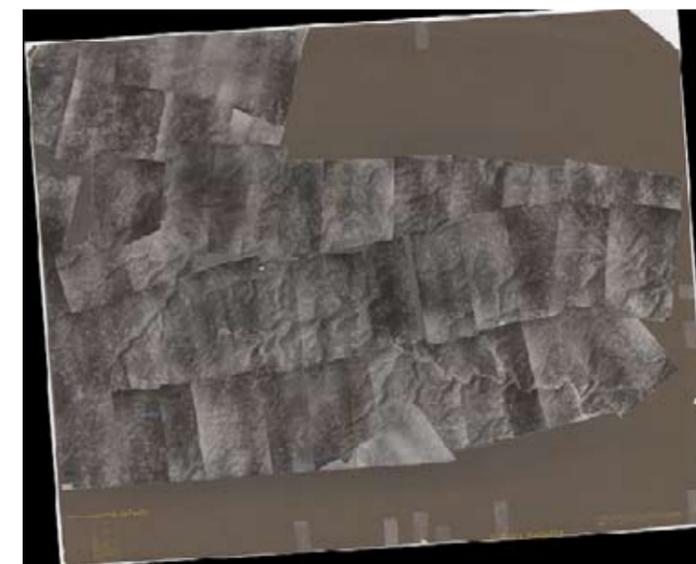


FIGURE 3.4

EXEMPLE D'UNE MOSAÏQUE CRÉÉE À PARTIR DES PHOTOS AÉRIENNES PAR LESSEPS EN 1926 ET 1927. (SOURCE : BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITÉ LAVAL)

type dont la présence est la plus importante qui précise la dominance (Gouvernement du Québec 2003).

- **des perturbations naturelles et anthropiques (brûlis, épidémie d'insectes, coupe)**

Les perturbations partielles et totales ont aussi été distinguées par le photo-interprète. La perturbation est dite partielle ou légère lorsque la densité du couvert forestier est située entre 75 % et 25 % (EL, BRP, CP). En deçà de 25 %, la perturbation est dite totale ou sévère (ES, BR, CT) (Gouvernement du Québec 2003).

- **du stade de développement (régénéré, jeune, mature)**

La hauteur des arbres et la grosseur des cimes ont été les critères discriminants pour caractériser les peuplements en regard du stade de développement. Les peuplements dits régénérés étaient courts et leurs cimes étaient très fines. Les peuplements matures étaient le plus souvent hauts et leurs cimes paraissaient plus larges. Ces peuplements seraient jugés commercialement exploitables en 2008. Quant aux peuplements jeunes, il s'agit de futaies dont les cimes sont plus fines que celles des peuplements matures.

- **de la densité des peuplements (nulle, faible, moyenne, dense)**

Le peuplement de densité moyenne est celui qui présente un couvert variant entre 50 % et 75 %. Le peuplement dense est fermé à plus de 75 % alors que

Bibliographie du chapitre

« Matériel et méthodes »

le couvert faible montre un pourcentage de couverture variant entre 25 et 50 %. Les peuplements ayant un couvert en deçà de 25 % étaient soit des peuplements en régénération, soit des landes forestières et ils étaient considérés comme n'ayant pas de couvert.

- de la structure verticale (régulière, irrégulière)

Le peuplement dit de structure régulière apparaissait au photo-interprète comme étant monoétagé. Ainsi, le peuplement qui présentait plus d'un étage était dit de structure irrégulière.

- de la superficie des peuplements

Le photo-interprète a délimité les peuplements en fonction du type de couvert, de la perturbation s'il y avait lieu, du stade de développement, de la densité et de la structure verticale.

Gentilcore, R.L. et K. Donkin, 1973. Land Surveys of Southern Ontario: An Introduction and Index to the Field Notebooks of Ontario Land Surveyors, 1784–1859. B.V. Gutsell, Department of Geography, York University, Downsview, Ont. Cartogr. Monogr. No. 8.

Gouvernement du Québec, 1999. Norme de cartographie écoforestière – Confection et mise à jour. Ministères des Ressources naturelles, Direction des inventaires forestiers Ste-Foy, Québec. 84 p.

Gouvernement du Québec, 2003. Norme de cartographie écoforestière – Troisième inventaire décennal. Ministères des Ressources naturelles et de la Faune et des Parcs du Québec. Direction des inventaires forestiers. Québec. 109 p.

Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune (Internet). Sainte-Foy (QC) : ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2003. L'arpentage d'hier à aujourd'hui (cité le 20 janvier 2009). Disponible à : www.mrnf.gouv.qc.ca/foncier/arpentage/historique.jsp

GrandQuébec.com. (Internet). (Lieu inconnu) : GrandQuébec.com; (Date inconnue). Comte Jacques de Lesseps (cité le 20 janvier 2009). Disponible à : grandquebec.com/gens-du-pays/jacques-lesseps/

Malenfant, A. et M. Côté, 2007. Portrait forestier historique de la Gaspésie – Rapport phase 1, Recherche et synthèse documentaires. Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles, Gaspé, Canada. 102 pages. Disponible à : www.foretgaspesie-les-iles.ca/

Seichab, F.K., 1990. Presettlement Forests of the Phelps and Gorham Purchase in Western New York. Bull. Torrey Bot. Club, 117:27-38.

White, C. A., 1984. A History of the Rectangular Survey System. US Department of the Interior Washington DC. Bureau of land management. USA. 774 p.

TABLEAU 3.3 SYNTHÈSE DE L'ÉCHANTILLONNAGE PROVENANT DES PHOTOS AÉRIENNES DE LESSEPS.

	Période couverte par les photos	Échantillonnage	Nombre de polygones photo-interprétés et superficies couvertes	Type d'information utilisée
Sapinière à bouleau blanc				
Massif gaspésien (5h)	1926 et 1927	Comporte 725 km linéaires répartis de manière homogène le long des lignes d'arpentage / photo-interprétation de 5 km en alternance	880 (317 km de ligne d'arpentage; superficie couverte par les échantillons : 32 632 ha)	Composition (type de couvert) Structure Densité du couvert Stade de développement Perturbation
Haut massif gaspésien (5i)	1926 et 1927		694 (408 km de ligne d'arpentage; superficie couverte par les échantillons : 24 365 ha)	Composition (type de couvert) Structure Densité du couvert Stade de développement Perturbation

Chapitre 4

Perturbations naturelles en Gaspésie

Rédaction : Samuel Pinna, biologiste, M. Sc.

TABLE DES MATIÈRES

4.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE « PERTURBATIONS NATURELLES EN GASPÉSIE »	59
4.1 HISTORIQUE DES PERTURBATIONS DUES AUX INCENDIES	60
<i>ORIGINE DES FEUX EN GASPÉSIE</i>	60
<i>TAILLE ET RÉPARTITION DES FEUX DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE</i>	60
<i>TAILLE ET RÉPARTITION DES FEUX DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC</i>	62
<i>LE CYCLE DES FEUX EN GASPÉSIE</i>	65
4.2 PERTURBATIONS DUES AUX CHABLIS (BOIS RENVERSÉS)	70
<i>SUPERFICIE ET SÉVÉRITÉ DES CHABLIS EN GASPÉSIE</i>	70
<i>FRÉQUENCE DES CHABLIS SUCCESSIFS EN GASPÉSIE</i>	71
<i>CHABLIS OU VOLIS ?</i>	72
4.3 PERTURBATIONS DUES AUX INSECTES ET MALADIES	73
<i>LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE</i>	73
<i>LE DIPRION (MOUCHE À SCIE) ET DENDROCTONE</i>	79
<i>L'ARPENTEUSE DE LA PRUCE</i>	80
<i>LA ROUILLE VÉSICULEUSE DU PIN BLANC</i>	81
<i>LA MALADIE HOLLANDAISE DE L'ORME</i>	82
<i>LE DÉPÉRISSEMENT DU BOULEAU</i>	82
<i>LA CARIE ROUGE DU SAPIN</i>	84
4.4 LES DIVERS TYPES DE PERTURBATIONS EN GASPÉSIE	
<i>IMPORTANCE RELATIVE DES PERTURBATIONS DANS LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE</i>	85
<i>IMPORTANCE RELATIVE DES PERTURBATIONS DANS LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC</i>	85
4.5 SYNTHÈSE DU CHAPITRE « PERTURBATIONS NATURELLES EN GASPÉSIE »	88
BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE « PERTURBATIONS NATURELLES EN GASPÉSIE »	90

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 4.1

DIVERSES ESTIMATIONS DE LA LONGUEUR DU CYCLE DE FEU EN GASPÉSIE ET DANS LES TERRITOIRES ADJACENTS..... 62

TABLEAU 4.2

ESTIMATION DU CYCLE DE FEU DES QUATRE RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA GASPÉSIE POUR LA PÉRIODE 1850-1950 À PARTIR DES MENTIONS RÉPERTORIÉES DANS LES DOCUMENTS HISTORIQUES..... 64

TABLEAU 4.3

PROPORTION DE LA FORÊT POUR CHAQUE TYPE DE PERTURBATION ESTIMÉE À PARTIR DES CARNETS D'ARPENTAGE DU 20^E (1919-1940) ET EXPRIMÉE EN RATION DU NOMBRE DE MENTIONS POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I..... 86

TABLEAU 4.4

PROPORTION DE LA FORÊT POUR CHAQUE TYPE DE PERTURBATION ESTIMÉE À PARTIR DES PHOTOS AÉRIENNES DE LESSEPS (1926-1927) ET EXPRIMÉE EN RATIO DE SURFACE POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I..... 86

LISTE DES FIGURES

FIGURE 4.1

FEU DE LA BONAVENTURE DE 1924. (MAHER, T., 1950 *NOS FORÊTS EN DÉCADENCE ET DES ARTICLES D'INTÉRÊT NATIONAL PAR DES FORESTIERS ÉMINENTS*).....66

FIGURE 4.2

CARTE INTITULÉE « DEFOLIATION OF CURRENT YEAR'S GROWTH OF BALSAM FIR BY SPRUCE BUD-WORM » MONTRANT NOTAMMENT LES GRANDS FEUX IDENTIFIABLES AU MILIEU DU SIÈCLE DERNIER (BLAIS ET MARTINEAU, 1955)..... 67

FIGURE 4.3

CARTE DE LA PREMIÈRE ÉPIDÉMIE DE LA TBE DU 20^E SIÈCLE EN GASPÉSIE ENTRE 1912-1919 (BLAIS, 1961).....76

FIGURE 4.4

CARTES DE LA DEUXIÈME ÉPIDÉMIE DE LA TBE DU 20^E SIÈCLE EN GASPÉSIE ENTRE 1942-1958 (LACHANCE *ET AL.*, 1990)..... 77

FIGURE 4.5

CARTES DE LA TROISIÈME ÉPIDÉMIE DE LA TBE DU 20^E SIÈCLE EN GASPÉSIE ENTRE 1973-1984 (LACHANCE *ET AL.*, 1990)..... 78

FIGURE 4.6

CARTE DE RÉPARTITION DE L'ÉPIDÉMIE DU DIPRION EN 1943 (BALCH, 1942).....80

FIGURE 4.7

CARTE DE L'ÉPIDÉMIE DE L'ARPEUTEUSE DE LA PRUCHE VERS 1948 (LACHANCE *ET AL.*, 1990).....81

FIGURE 4.8

CARTE DU DÉPÉRISSEMENT DU BOULEAU BLANC VERS 1947 (MARTINEAU, 1948)..... 83

FIGURE 4.9

CARTE DU DÉPÉRISSEMENT DU BOULEAU JAUNE VERS 1947 (MARTINEAU, 1948).....84

ANNEXE A

LISTE DES FEUX RECENSÉS EN GASPÉSIE D'APRÈS DIVERS DOCUMENTS HISTORIQUES DU DÉBUT DU 19^E AU MILIEU DU 20^E SIÈCLE..... 97

4.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE « PERTURBATIONS NATURELLES EN GASPÉSIE »

Les perturbations d'origine naturelle et anthropique (défrichement, coupes forestières, incendies, chablis, épidémies d'insectes et maladies) affectent directement la composition et la structure des peuplements forestiers. En plus des effets locaux, il en résulte une mosaïque forestière qui s'apprécie à l'échelle du paysage. Le régime des perturbations dépend de plusieurs facteurs changeant en fonction de caractéristiques régionales. L'objectif de cette section est de documenter et de comprendre le régime des perturbations spécifique à la Gaspésie à travers les données historiques répertoriées pour le 19^e siècle et la première moitié du 20^e siècle. Cette connaissance historique de l'importance relative des perturbations des forêts gaspésiennes est essentielle pour la compréhension des enjeux écologiques et pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique dans la région.

Le régime des perturbations naturelles des forêts gaspésiennes est évalué, pour chaque type de perturbation, en fonction de trois axes (Gauthier *et al.*, 2001) : la superficie, la sévérité et les intervalles entre les perturbations successives. La taille des perturbations, leur intensité et leur fréquence sont très variables dans le temps et dans l'espace pour une région donnée. Par exemple, une épidémie d'insectes peut être très localisée ou couvrir de grandes superficies, légère ou très sévère en terme de survie des arbres, ponctuelle ou récurrente. Chaque type de perturbation naturelle a été, dans la mesure du possible, analysé en fonction de ces trois axes. L'échelle temporelle est divisée entre le 19^e et la première moitié du 20^e siècle. L'échelle spatiale est divisée entre les sous-domaines de la sapinière à bouleau jaune de l'Est et la sapinière à bouleau blanc de l'Est. Lorsque que la précision des données le permet, les analyses sont poussées à l'échelle des régions écologiques.

La colonisation de la Gaspésie s'est accentuée vers le début du 19^e siècle sur les territoires limitrophes à la mer (correspondant principalement à la sapinière à bouleau jaune), tandis que les territoires centraux de la péninsule offrent des conditions climatiques plus sévères où la colonisation n'y a jamais été d'une grande ampleur (correspondant à la sapinière à bouleau blanc). Cela étant, l'information historique du 19^e siècle est éparsée mais très précieuse afin de documenter le régime des perturbations naturelles pour la sapinière à bouleau jaune. Les données du 20^e siècle sont par contre moins pertinentes, étant donné que les modifications

humaines de ce territoire y étaient déjà très marquantes. Pour la sapinière à bouleau blanc, il en découle un manque d'information sur les paysages forestiers du 19^e siècle (absence d'arpenteurs et de colons pour noter des observations). En contrepartie, les observations relatives aux perturbations naturelles s'exerçant sur ce territoire pendant la première moitié du 20^e sont riches et plus complètes (perturbations humaines limitées).

4.1 PERTURBATIONS DUES AUX INCENDIES

Origine des feux en Gaspésie

Les incendies forestiers constituent une perturbation naturelle qui modèle les écosystèmes forestiers gaspésiens depuis la fin de la dernière glaciation (Asnong, 2000; Asnong et Richard, 2003). Cependant, aux 19^e et 20^e siècles, les documents historiques décrivent les feux forestiers comme étant, dans 97 % des cas, d'origine humaine et seulement dans 3 % des cas dus à la foudre (Piché, 1909; Anonyme, 1939). En effet, les feux de ces époques étaient principalement dus au défrichement des terres par les colons, aux feux d'abatis ainsi qu'à des pratiques d'exploitation forestière (brûlage des troncs et des souches, feux de scie mécanique). Le passage du train était aussi une cause notable de feux (gros tisons crachés par les cheminées) (Anonyme, 1942). D'après le compte rendu du 1^{er} Congrès provincial de l'Association forestière québécoise de 1944, « En Gaspésie, les faux colons (exploiter le bois le plus vite possible et s'en aller ensuite) ont été la cause de 50 % des feux de forêt. »

Taille et répartition des feux de la sapinière à bouleau jaune

La lecture des documents historiques montre qu'en Gaspésie, les feux sévissaient sur de grands territoires forestiers. Tant au 19^e qu'au 20^e siècle, les incendies pouvaient se propager sur de vastes superficies. En 1867, un feu de plus de 80 000 ha a brûlé presque toute la côte nord gaspésienne sur plus de 110 km (de Cherbourg à Mont-Louis). Il s'agit du plus grand feu répertorié pour la sapinière à bouleau jaune. Le bassin de Gaspé a lui aussi été ravagé sur de grandes superficies en 1859 et 1870. Au 19^e siècle, principalement après 1850, presque tous les cantons du pourtour de la Gaspésie ont connu des incendies plus ou moins sévères en termes de superficie. Autrement dit,

en moins de 100 ans, l'ensemble des cantons de la sapinière à bouleau jaune aurait été en partie visité par le feu. Seulement trois secteurs font exception : la pointe de Forillon (cantons de la Baie-de-Gaspé-Nord, de Cap-des-Rosiers et de Fox); les environs de Percé (cantons de Malbaie, de Percé et de Grande-Rivière) et peut-être certains cantons de l'extrême ouest de la Baie des Chaleurs (cantons de Patapédia et de Mann).

Au 20^e siècle, plusieurs feux ont encore sévi dans la sapinière à bouleau jaune. Par exemple, 3100 ha ont brûlé dans le canton de Cloridorme (1903), 3529 ha sur la pointe de Forillon (canton de Cap-des-Rosiers, 1935), 3644 ha dans le canton de Romieu (1935), etc. Néanmoins, pendant cette première moitié du 20^e siècle, la répartition des feux répertoriés au sein de la sapinière à bouleau jaune était plus hétérogène. En effet, plusieurs secteurs du pourtour de la Gaspésie n'ont pas de mention de brûlé (canton de Christie, Duchesnay, etc.), alors que d'autres secteurs ont été sévèrement ravagés par les flammes pendant cette période (canton de Romieu, de Cox, etc.). Sur l'ensemble de la sapinière à bouleau jaune, les feux, entre le milieu du 19^e et le milieu du 20^e siècle, ont été nombreux et répartis d'une manière assez homogène entre les cantons. Cette occurrence relativement importante des feux sur le pourtour de la péninsule gaspésienne s'explique entre autre par l'origine anthropique de nombreux incendies.

Pour la sapinière à bouleau jaune, 44 feux de plus de 500 ha ont été répertoriés entre 1833 et 1949 (voir l'annexe A pour la liste des feux répertoriés). Tous les feux ne sont pas forcément de grande envergure et plusieurs feux de petite taille (moins de 500 ha) ont été répertoriés dans les documents d'archives. En effet, les notes des arpenteurs (avec 223 mentions de feux entre 1836 et 1875) montrent que les feux de la sapinière à bouleau jaune chevauchaient les lignes d'arpentage sur moins de 500 m de long. D'après les données du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), les feux de moins de 500 ha (de 1920 à 1949) ont une taille moyenne de 164 ± 23 ha ($n = 34$). Historiquement, la sapinière à bouleau jaune de la Gaspésie a connu des feux de tailles variables, allant de moins d'un hectare à quelques centaines d'hectares et jusqu'à plusieurs milliers d'hectares.

Taille et répartition des feux de la sapinière à bouleau blanc

Durant le 19^e siècle, uniquement cinq mentions réfèrent à des feux au sein de la sapinière à bouleau blanc (voir l'annexe A). Il est bien documenté qu'un ou plusieurs feux majeurs ont brûlé presque toute la vallée de la Matapédia vers 1860-1870. Ces incendies auraient détruit pas moins de 250 000 ha (ces feux sur la péninsule gaspésienne se situent néanmoins hors du territoire d'étude). Les quatre autres mentions se trouvent le long d'importantes rivières. Le bassin de la rivière Saint-Jean « (...) située entre le mont Alexandre et les Fourches supérieures, a été complètement dépouillé de sa forêt par l'incendie (...) » (Murray, 1845 dans anonyme 1889). Dans le canton de Gravier, le bassin de la rivière Grande Cascapédia a été incendié en 1885 (7 000 ha); 153 000 arbres ont brûlé dans le bassin de la rivière Grande-Vallée-des-Monts en 1866 (superficie inconnue) et le bassin de la rivière Nouvelle a connu un grand feu en 1894 (superficie inconnue). Mis à part ces quatre feux, aucun autre n'a été répertorié au 19^e siècle dans la sapinière à bouleau blanc du centre de la Gaspésie. Cela est possiblement attribuable au fait qu'à cette époque, il y avait peu d'observateurs dans ces régions centrales du Massif gaspésien.

Au 20^e siècle, plusieurs feux majeurs ont aussi sévi dans la sapinière à bouleau blanc (annexe A). Par exemple, le bassin de la rivière York a brûlé trois fois. En 1921, un incendie a parcouru plus de 21 000 ha. Après que 4 800 ha soient encore passés aux flammes en 1938, plus de 35 900 ha ont été ravagés en 1941. Le feu le plus important, avec près de 160 000 ha de forêt brûlée, a eu lieu en 1924 dans le bassin de la ri-



vière Bonaventure (figure 4.1). Il chevauche la sapinière à bouleau jaune dans la Baie des Chaleurs (58 170 ha), mais la plus grande partie a brûlé au centre de la Gaspésie (100 289 ha). Des observations faites dix ans plus tard (1934-35) décrivent des cantons comme étant complètement incendiés (Garin, Honorat, Reboul, Guéguen, Mourier et Robidoux) et d'autres partiellement atteints (Randin, Vondenvelden et Weir). En fait, il semble qu'il s'agisse encore des traces du feu de la rivière Bonaventure de 1924, qui couvre sensiblement le même territoire tel que décrit par Lauzon *et al.* (2007). Ce feu était encore distinguable par voie aérienne en 1955 comme en témoigne la carte de la figure 4.2. Malgré ces feux exceptionnels (> 10 000 ha), la répartition des feux pour l'ensemble de la sapinière à bouleau blanc du 19^e siècle à la première moitié du 20^e siècle paraissait assez hétérogène à l'échelle des cantons.

Pour la sapinière à bouleau blanc, 20 feux de plus de 500 ha ont été répertoriés entre 1845 et 1949. Même si ces feux de grande envergure sont importants, la sapinière à bouleau blanc a connu d'autres événements de moindre envergure. Les notes des arpenteurs (avec 136 mentions de feux entre 1919 et 1940) montrent que plusieurs feux chevauchaient les lignes d'arpentage sur une longueur moyenne estimée à 800 m. Les données du MRNF relèvent aussi quatre feux de moins de 500 ha (de 1920 à 1949). L'échantillonnage des photos aériennes de Lesseps (1926-1927) confirment que la taille des massifs brûlés dans la sapinière à bouleau blanc (brûlis total et partiel confondus) était très variable avec une superficie moyenne de 1419,6 ±631,8 ha (n = 16). Ces observations supportent l'idée que la dynamique des feux ne se déroule pas uniquement sur de grandes superficies à l'échelle du paysage, mais aussi à l'échelle plus localisée de quelques peuplements.

FIGURE 4.1

FEU DE LA BONAVENTURE DE 1924. (MAHER, T., 1950)

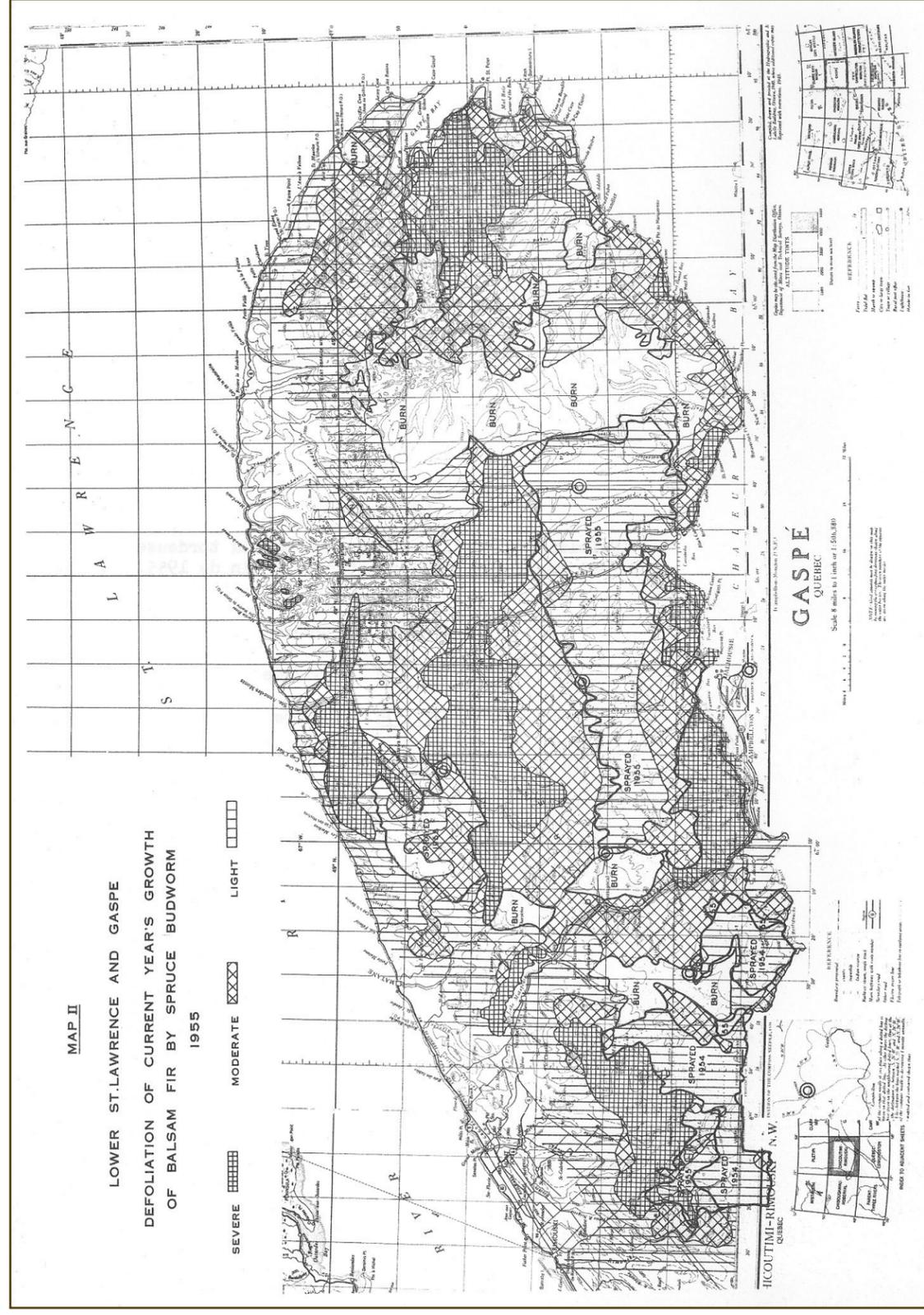


FIGURE 4.2

CARTE INTITULÉE « DEFOLIATION OF CURRENT YEAR'S GROWTH OF BALSAM FIR BY SPRUCE BUDWORM » MONTRANT NOTAMMENT LES GRANDS FEUX IDENTIFIABLES AU MILIEU DU SIÈCLE DERNIER (BLAIS ET MARTINEAU, 1955)

Le cycle des feux en Gaspésie

Un cycle de feu est le temps requis pour brûler une superficie équivalente au territoire d'intérêt. Il existe donc des variations notables de la longueur du cycle de feu entre différents secteurs de la forêt boréale (Gauthier *et al.*, 2001). Plusieurs estimations de la récurrence des feux en Gaspésie, et sur des territoires adjacents, ont été avancées et elles varient fortement (tableau 4.1). Elles sont basées sur diverses méthodes telles que des études dendrochronologiques, des analyses d'archives et de registres ou des photo-interprétations d'images aériennes. D'après l'estimation du territoire gaspésien brûlé en 25 ans (16 milles carré ou 414 398 ha) faite par Brûlé et Fafard en 1944, lors du 1^{er} Congrès provincial de l'Association forestière québécoise (Anonyme, 1944), le cycle de feu extrapolé est court avec 132 ans. À l'opposé, sur la côte est du Nouveau-Brunswick, territoire limitrophe à la Gaspésie, le cycle de feu avancé est long avec 1000 ans (Wein et Moore, 1977). Aucune étude quantitative sur le cycle du feu dans la région ne comprend la forêt gaspésienne dans son ensemble et n'utilise une compilation de mentions de feux depuis le 19^e siècle. Elles traitent seulement de secteurs particuliers de la Gaspésie et les mentions de feux utilisées portent uniquement sur des périodes récentes appartenant au 20^e siècle.

Au moins cinq feux exceptionnels couvrant plus de 10 000 ha, plus de 60 grands feux (> 500 ha) et près de 500 mentions de feux de petite taille (moins de 500ha) ont été répertoriés pour l'ensemble de la Gaspésie (19^e siècle et début du 20^e siècle confondus) (annexe A). Les données historiques montrent bien que la taille des feux sévissant en Gaspésie était très variable, allant de quelques hectares à plusieurs milliers d'hectares. Il y a eu beaucoup de feux de petites tailles, mais leur importance en termes de superficie reste moindre que celle des grands incendies. D'après Lauzon *et al.* (2007), 10 % des feux sont responsables de plus de 50 % des superficies brûlées. Les données compilées dans le présent portrait forestier montrent que les cinq feux exceptionnels (> 10 000 ha) représentaient en fait 77 % des superficies brûlées (annexe A). Effectivement, même si les feux de petite taille sont plus importants en termes de nombre d'incendies, ils peuvent représenter moins de 10 % de l'ensemble des superficies brûlées (Leduc *et al.*, 2000). Ces feux localisés ont néanmoins un rôle très probable dans la dynamique écologique des essences forestières.

TABLEAU 4.1

DIVERSES ESTIMATIONS DE LA LONGUEUR DU CYCLE DE FEU EN GASPÉSIE ET DANS LES TERRITOIRES ADJACENTS.

Secteur	Cycle de feu (ans)	Référence	Source
Sapinière boréale pluvieuse	400	Bélanger, 2001	Estimation de l'auteur
Gaspésie général	200 à 500	Gauthier <i>et al.</i> , 2001	Basée sur des données d'archives du MRNQ ¹ (période de référence : inconnue)
Gaspésie général	400 10 % en 40 ans	MacArthur et Gagnon, 1959	Extrapolation du territoire brûlé estimé sur une période de temps
Gaspésie général	150 16,7 % en 25 ans	Roy, 1944	Extrapolation du territoire brûlé estimé sur une période de temps
Gaspésie général	132 16 milles carrés (414 398 ha) en 25 ans*	Brûlé et Fafard, 1944 (dans Anonyme, 1944)	Extrapolation du territoire brûlé estimé sur une période de temps
Baie des Chaleurs	170 à 250	Lauzon <i>et al.</i> , 2007	Données d'archives et photos aériennes du MRNQ ¹ (1920 à 2003); dendrochronologie (1680 à 1920)
Parc Forillon	625	Le Groupe Dryade, 1986	Registre du Ministère des Terres et Forêt (1925-1985) et analyse des groupements de végétation (1846-1925)
Nouveau-Brunswick (Canada)	340 (nord du N-B : 230 ans, côte est : 1000 ans)	Wein et Moore, 1977	Analyse des mentions de feux (1920 à 1975)
Maine (États-Unis)	800	Lorimer, 1977	Analyse des « <i>Land survey records</i> » (1793-1827)

¹ Données d'archives de la Direction de la conservation des forêts du ministère des Ressources Naturelles du Québec (MRNQ) (Gauthier *et al.*, 2001; Lauzon *et al.*, 2007); * extrapolation faite en prenant 2 187 000 ha comme superficie.

L'estimation des cycles de feu a été réalisée pour chacune des quatre régions écologiques de la Gaspésie (tableau 4.2), soit la région de la Côte gaspésienne (4h) et la région de la Baie des Chaleurs (4g) pour la sapinière à bouleau jaune, ainsi que la région du Massif gaspésien (5h) et la région du Haut massif gaspésien (5i) pour la sapinière à bouleau blanc. Ces estimations ont été réalisées à l'aide d'un inventaire le plus exhaustive possible des feux répertoriés sur le territoire (à partir de toute la documentation historique compilée). À la somme des superficies de feux mentionnées a été ajoutée une estimation conservatrice de 1000 ha pour les mentions de grands feux dont la superficie n'était pas notée dans les documents historiques (annexe A).

TABLEAU 4.2

ESTIMATION DU CYCLE DE FEU DES QUATRE RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA GASPÉSIE POUR LA PÉRIODE 1850-1950 À PARTIR DES MENTIONS RÉPERTORIÉES DANS LES DOCUMENTS HISTORIQUES.

Régions	4h	4g	5h	5i	Toutes
Territoire d'intérêt (ha)	276 719	529 711	895 272	469 552	397 872
Superficie brûlée estimée (ha)	109 760	112 313	142 972	36 900	2 171 254
Nombre de feux inventoriés	18	26	18	6	68
Cycle estimé (ans)	252	472	626	1 272	540

N'étant pas en mesure d'estimer la superficie des petits feux mentionnés dans les carnets d'arpentage, ces données n'ont pas été prises en compte. De plus, uniquement deux feux ont été répertoriés avant 1850 et l'estimation des cycles de feux a été faite sur une période de 100 ans, soit entre 1850 et 1950.

Pour les deux régions écologiques de la sapinière à bouleau jaune (4h et 4g), les nombreux feux d'origine anthropique créent une surestimation quant à l'importance des feux comme perturbation naturelle (sachant que 97 % des feux de l'époque étaient considérés d'origine humaine). Le cycle de feu estimé dans ces régions est donc plus court que ce qu'il devrait être. En contrepartie, les superficies de plusieurs grands feux répertoriés ne sont pas connues avec exactitude et leur estimation, généralement faite à plus de 1000 ha, est conservatrice. Toutefois, le cycle d'environ 250 ans pour la région de la Côte gaspésienne (4h) et de 470 ans pour la région Côte de la baie des Chaleurs (4g) semblent être des estimations minimales. Il est fort possible que le cycle de feu, excluant totalement les feux d'origine anthropiques, soit encore plus long. Même si la durée des cycles est différente pour ces deux régions, les superficies brûlées sont approximativement les mêmes avec environ 110 000 ha. Cette différence dans l'estimation du cycle de feu vient du fait que la région de la Côte gaspésienne est plus petite et plus étroite le long du littoral que la région de la Côte de la baie des Chaleurs qui est presque deux fois plus grande. Sachant que la colonisation s'est concentrée sur les deux premiers rangs des cantons bordant les côtes, il semble d'autant plus clair que les feux d'origine humaine tirent la durée du cycle naturel des feux vers le bas et que

ce dernier serait vraisemblablement supérieur à un demi-millénaire pour la sapinière à bouleau jaune dans son ensemble.

Pour les deux régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc (5i et 5h), le nombre d'incendies est peut-être sous-estimé. En effet, il existe peut-être un biais dû au manque d'observations historiques pour le centre de la Gaspésie, particulièrement pour le 19^e siècle. Les cycles d'environ 625 ans pour la région du Massif gaspésien (5h) et de 1270 ans pour la région du Haut massif gaspésien (5i) sont donc potentiellement plus courts. Toutefois, l'échantillonnage des photos de Lesseps en 1926-1927 conforte ces estimations. En considérant qu'un feu est encore détectable par avion sur une période de 20 ans, les cycles de feu estimés à partir des superficies brûlées sont respectivement de 583 ans et de 1242 ans pour les régions 5h (1 116,7 ha brûlés sur 32 550,8 ha échantillonnés) et 5i (392,1 ha brûlés sur 24 342,2 ha échantillonnés). Cette concordance des estimations laisse croire que les biais d'échantillonnage sont mineurs. La région du Massif gaspésien (5h) est deux fois plus grande, mais comporte quatre fois plus de superficie brûlée, d'où le cycle de feu deux fois plus rapide (625 et 1270 ans). Cet écart peut s'expliquer par les conditions climatiques. L'hypothèse quant à l'effet des conditions de fraîcheur et d'humidité sur la récurrence des feux (Lévesque, 1997) est en effet appuyée par les données empiriques. Dans la région écologique du Haut massif gaspésien (5i), où les conditions montagneuses créent un climat plus frais et humide, il y a seulement quatre grands feux répertoriés, tandis qu'il y en a 16 répertoriés pour la région écologique du Massif gaspésien (5h). Les photos aériennes de Lesseps (1926-1927) montrent le même patron avec respectivement neuf et 25 observations de peuplements brûlés (1,3 % et 2,8 % des peuplements). D'après la revue de documentations scientifiques de Ryan (2002) sur le feu comme facteur de perturbation des forêts boréales, les conditions physiographiques influencent l'humidité et le vent, et donc influencent la probabilité d'incendie. Cependant, il n'est pas clairement démontré que les conditions physiographiques de la Gaspésie influencent le cycle de feu (Lauzon *et al.*, 2007) et les différences observées s'expliqueraient aussi par l'occurrence des activités humaines responsables d'incendies. Cela étant, les résultats montrent clairement que pour la sapinière à bouleau blanc, le cycle de feu est très long avec, pour les deux régions écologiques confondues, un cycle estimé à 759 ans.

En considérant l'ensemble du territoire d'étude, il s'avère qu'en une centaine d'année (de 1850 à 1950), environ 1/5 du territoire a connu les flammes. Les résultats des documents historiques colligés tendent, pour cette période d'étude, vers un cycle se situant autour de 540 ans. Ce cycle de feu qui peut être considéré comme relativement long est une estimation minimale. Sachant que les feux d'origine anthropique sont considérés comme responsables de la majeure partie des incendies de la période 1850-1950, le cycle de feu estimé devrait être plus long à cause des interactions humaines. « Il est constaté que chaque fois que l'on défriche une acre de terre il en brûle 1 1/4, et que dans les régions colonisées, la superficie brûlée par rapport au bois verts est 15 % plus élevée qu'ailleurs. » (Anonyme, 1944 dans le compte rendu du 1^{er} Congrès provincial de l'Association forestière québécoise). De plus, il existe des variations entre la longueur des cycles de feux successifs. Les différents cycles de feu qui se sont succédés en Gaspésie n'ont vraisemblablement pas la même durée. L'étude d'Asnong (2000) montre qu'effectivement, à une échelle géologique, la fréquence des feux en Gaspésie fluctue pour un même site (de 88 à 619 ans). L'étude de Lauzon *et al.* (2007) soutient l'idée qu'en Gaspésie, il y a moins de feux (augmentation du cycle de feu) depuis la fin du petit âge glaciaire (1850) à cause de masses d'air plus chaud et humide (Bergeron et Archambault, 1993). L'influence des variations climatiques et l'influence des feux d'origine humaine sont difficiles à différencier quant à l'augmentation ou la diminution de la longueur du cycle de feu sur la péninsule gaspésienne.

Les estimations faites pour les quatre régions écologiques de la Gaspésie sont basées sur une liste la plus exhaustive possible des feux répertoriés sur le territoire et les résultats confortent l'idée que, même si le cycle de feu est variable en fonction du secteur considéré, il est toujours long. En effet, même s'il n'est pas possible de savoir dans quelle proportion les feux d'origine anthropiques biaisent les estimations, ils raccourcissent très vraisemblablement les cycles de feu calculés. Dans tous les cas, le feu est une perturbation affectant les forêts gaspésiennes sur une longue échelle de temps. Certain secteurs semblent épargnés des flammes au-delà de la période considérée. Par exemple, aucune mention de grand feu n'a été répertoriée pour les forêts du canton de Percé durant le 19^e siècle et la première moitié du 20^e siècle. Autrement dit, il peut persister de vieilles forêts épargnées par le feu en tant que petits îlots, mais aussi sur de très grandes zones (Gauthier *et al.*, 2001).

Les estimations faites pour les quatre régions écologiques de la Gaspésie sont basées sur une liste la plus exhaustive possible des feux répertoriés sur le territoire et les résultats confortent l'idée que, même si le cycle de feu est variable en fonction du secteur considéré, il est toujours long.

En Gaspésie, les chablis sont considérés partiels ou de faible superficie (Lévesque, 1997). Ils créent de petites trouées isolées (< 0,1ha) dans lesquelles une régénération naturelle peut s'installer.

4.2 PERTURBATIONS DUES AUX CHABLIS (BOIS RENVERSÉS)

Plusieurs auteurs font état de l'importance historique des chablis dans la dynamique naturelle des écosystèmes forestiers de la Gaspésie (Roy, 1944; Lévesque, 1997; Ruel, 2000; Brunet, 2002; de Römer *et al.*, 2007). Les forêts gaspésiennes présentent des caractéristiques qui rendent les arbres susceptibles de se faire déraciner sous les effets du vent. L'abondance du sapin (système racinaire superficiel), les fortes pentes et l'orientation des vallées dans le sens des vents dominants rendent les forêts gaspésiennes sensibles aux forts vents (Ruel, 1995; Ruel, 2000). Les chablis y créent donc des mosaïques forestières irrégulières possédant des trouées plus ou moins grandes (Lévesque, 1997) avec de nouvelles conditions abiotiques (lumière, température, humidité, etc.) qui influencent la dynamique des espèces présentes. Les données historiques relatives à l'étendue, la sévérité et la fréquence des chablis ne sont pas assez complètes pour faire une comparaison précise entre la sapinière à bouleau jaune et la sapinière à bouleau blanc. Les arpenteurs relèvent uniquement neuf mentions de chablis (sur les 6559 observations entre 1836 et 1875) pour la sapinière à bouleau jaune, alors que pour la sapinière à bouleau blanc, 355 mentions de bois renversés sont notées (sur les 1454 observations entre 1919 et 1940). La présence de chablis dans les forêts de la sapinière à bouleau jaune est confirmée par d'autres types de documents historiques et il est possible que les arpenteurs du 19^e siècle y portaient moins d'intérêt. Cependant, ces résultats pourraient s'expliquer par une plus grande susceptibilité des forêts de la sapinière à bouleau blanc de par des conditions plus montagneuses (plus grande exposition au vent) et de par la forte présence du sapin (essence sensible au chablis à cause de son système racinaire superficiel).

Superficie et sévérité des chablis en Gaspésie

En Gaspésie, les chablis sont considérés partiels ou de faible superficie (Lévesque, 1997). Ils créent de petites trouées isolées (< 0,1ha) dans lesquelles une régénération naturelle peut s'installer (de Römer, 2005). Néanmoins, la sévérité des chablis est variable et tous les arbres ne meurent pas nécessairement. Dans son rapport d'inspection des chablis, Gagné (1921) note qu'une tempête survenue en 1914 dans le bassin de la rivière York (Grande-Fourche, Mississipi) a fait tomber 448 arbres sur 926 dans un peuplement d'épinette

noire. Les documents historiques montrent que les chablis pouvaient aussi se produire sur des grandes superficies lors d'événements orageux plus exceptionnels et mettre à terre des peuplements entiers. Webb (1957) décrit les conséquences de fortes tempêtes de vent de 1883 et de 1927 sur les sapinières de la Gaspésie : « The wind has the greatest single influence on the Balsam Fir forests of Gaspé. He removes the old and defective trees in the mature and over-matures stands, while unusual heavy storms have also caused clear or almost clear windfall of mature open stands over large areas. ». Plusieurs autres observateurs relèvent qu'effectivement, les grands renversés étaient importants dans le paysage forestier de la Gaspésie. Par exemple, dans son rapport d'inspection des chablis du bassin de la rivière Grand Pabos Nord, Gagné répertorie en 1920 plusieurs grands renversés dont un de 263 ha et un de 518 ha. En Gaspésie, la taille des chablis pouvaient varier de moins de 0,1 ha à plusieurs centaines d'hectares. L'impact des chablis comme perturbation dépend notamment des conditions topographiques. Il est à maintes reprises noté que les chablis sont très fréquents et violents sur les crêtes des montagnes. L'arpenteur Painchaud écrit en 1857, pour les forêts du canton de Malbaie : « La violence du vent fut telle que sur la butte sud des coteaux et des montagnes, pour de grandes distances les arbres étaient tous renversés et cassés, déracinés et culbutés les uns sur les autres, sans qu'il en restait un seul debout. » De plus, les coupes forestières ont créé des ouvertures dans le paysage semblant augmenter l'impact des chablis sur les forêts de bas de versant étant normalement moins sujettes au chablis : « Partout ce sont les crêtes des montagnes qui ont été le plus affectées d'abord, les versants n'étant réellement affectés qu'après exploitation. Alors 40 à 50 % des arbres laissés sont renversés. » (Gagné, 1920).

Fréquence des chablis successifs en Gaspésie

À l'échelle spatiale, l'étendue des chablis pouvait être majeure. Quelques estimations de l'étendue des chablis faites grossièrement par différents arpenteurs (par rapport à la superficie totale d'un canton donné) montrent bien leur prédominance potentielle dans le paysage forestier : 15 % du canton de Holland (Cloutier, 1940), 25 % du canton de Joncas (Valin, 1935), 40 % du canton Catalogne (Samson, 1941) et 80 % du canton de Pellegrin (Valin, 1935). À l'échelle temporelle, il n'est pas évident d'estimer la fréquence des chablis pour un endroit donné, mais certains observateurs font des prédictions : « Cette forêt est plutôt jeune; car le vieux bois est presque tout renversé. Fait remarquable, c'est que lors de l'arpen-

tage par Blacklock, il y avait beaucoup de renversés, qui dataient déjà de quelques années, une nouvelle forêt avait alors repoussé et c'est elle qui est maintenant renversée depuis une dizaine d'années. Ceci prouverait donc qu'à environ tous les 60 à 70 ans, le bois renverse dans cette région. » (Cantons Power/Laforce; Bélanger, 1938). Un autre observateur parle d'une récurrence des chablis aux 90 ans (Canton Catalogne; Samson, 1941). Les peuplements sensibles aux vents seraient donc en moyenne perturbés par des successions de chablis à moins de 100 ans d'intervalle. Cette perturbation des forêts gaspésiennes peut varier quant à sa fréquence, aux superficies atteintes, à sa forme, à la proportion d'arbres touchés, etc. Elle joue un rôle important dans la dynamique des forêts gaspésiennes en modifiant la structure et la composition des peuplements et en modelant les paysages. L'organisation spatiale, le recrutement en bois morts, la prédominance du sapin et la présence d'autres essences sont liés à ce type de perturbation.

Chablis ou volis ?

Dans la majorité des documents d'archives consultés, il n'est pas possible de faire la différence entre les chablis (arbres déracinés par le vent) et les volis (arbres brisés par le vent, le poids de la neige, etc.) puisque les arpenteurs n'identifiaient pas l'origine de la perturbation, mais notaient plutôt ce qu'ils observaient au moment de leur passage. Dans les carnets d'arpentage, l'expression « bois renversés » est souvent rencontrée. Ainsi, des peuplements d'arbres tombés, ayant été notés comme « chablis » ou « renversé », pourraient être en réalité des peuplements d'arbres morts cassés à la suite du passage d'une épidémie d'insectes. Il est fort probable que les arpenteurs ne distinguaient pas les renversés dus au vent de ceux dus aux épidémies d'insectes (TBE, diprion, dendroctone) ou à de la pourriture au pied (champignon pathogène). Ce phénomène pourrait tendre à surestimer l'importance des chablis dans la dynamique naturelle. L'effet d'un arbre déraciné n'est effectivement pas le même que celui d'un arbre cassé à mi-hauteur parce que le sol minéral est exposé ou non (implication pour la régénération des espèces). Toutefois, les impacts des vents et des épidémies sur la dynamique de la forêt gaspésienne sont liés. Plusieurs exemples dans les documents historiques illustrent le fait que les arbres moribonds ou morts sur pied à cause d'insectes ou de maladie sont moins résistants au vent : « Les épinettes avoisinant la

rivière Cap-Chat ont eu à souffrir surtout des attaques du dendroctone (...). Ces épinettes offrent peu de résistance aux vents, car on y a noté un grand nombre d'arbres cassés (66 % des arbres morts) presque tous présentant sous l'écorce des galeries de dendroctone. » (Gobeil, 1938). « Certaines bourrasques particulières comme celles de 1912, 1914 et 1919 ont fait les plus gros dégâts (...). Le sapin à 7 ou 8 pouces de diamètre est pour 50 % atteint de pourriture au pied. » (Rivière Mississipi; Gagné, 1921). Les insectes et maladies qui fragilisent les arbres accentuent donc leur sensibilité au vent. À l'inverse, les chablis créés par le vent favorisent aussi les épidémies. Par exemple, il est possible que les épidémies du dendroctone prennent naissance dans des peuplements renversés par le vent (Martineau, 1985) parce que les arbres encore debout sont fragilisés.

4.3 PERTURBATIONS DUES AUX INSECTES ET MALADIES

La tordeuse des bourgeons de l'épinette

Les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* (Clem.)) représentent une perturbation naturelle qui a eu un effet majeur sur les paysages forestiers gaspésiens au 20^e siècle. La tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) est une espèce de papillon indigène en Amérique du Nord. La chenille s'attaque principalement aux peuplements matures de sapin baumier ainsi que, dans une moindre mesure, aux peuplements d'épinette blanche et d'épinette noire (Martineau, 1985). La sévérité et l'étendue d'une épidémie de la TBE sur les peuplements peuvent être très variables. L'importance de la défoliation s'explique principalement par la proportion du sapin baumier dans le peuplement (Bergeron *et al.*, 1995; MacLean et MacKinnon, 1997). La mortalité des arbres peut fluctuer de 20 à 100 % (Messier *et al.*, 2005; D'Aoust *et al.*, 2004; Bouchard *et al.*, 2005) et cet effet sur le couvert forestier est graduel étant donné que la mortalité des arbres s'étale sur plusieurs années (Blais, 1981; MacLean, 1980). Les sapins des peuplements matures, dont le diamètre à hauteur de poitrine est supérieur à dix cm, commenceront à mourir après quatre ou cinq ans de défoliation et continueront à mourir graduellement pendant les dix ans suivant l'épidémie (MacLean, 1980).

En termes de superficies affectées, les données issues des photos aériennes de Lesseps (1926-1927) montrent qu'en Gaspésie, la taille des massifs forestiers tou-

chés par la première épidémie connue de la TBE (1912-1919) variaient minimalement entre 6 et 404,5 ha avec en moyenne $96,1 \pm 15,2$ ha (n = 41). Cette variabilité des superficies atteintes par la TBE est, entre autres, fonction de la proportion de sapin dominant dans la canopée. Par conséquent, un paysage forestier composé d'une mosaïque d'espèces hôtes et d'espèces qui ne sont pas des hôtes de la tordeuse (autres que le sapin et les épinettes) auront plus de chance de connaître des épidémies aux faibles impacts, sur des secteurs plus restreints et non synchronisées dans le temps (Morin *et al.*, 2007).

Les épidémies de la TBE dans l'est de l'Amérique du Nord sont généralement synchronisées et cycliques aux alentours de 30 ans à 40 ans (Royama, 1984; Jardon *et al.*, 2003). En Gaspésie, uniquement trois épidémies de la TBE sont reconnues, soit celles de 1912-1919, de 1942-1958 et de 1973-1984 (Blais, 1961; Blais, 1983; Lachance *et al.*, 1990). La première épidémie a été moins sévère que les deux autres (Blais, 1983) et son impact plus concentré dans la partie ouest de la Gaspésie (MRC d'Avignon) (figure 4.3) tandis que les deux autres ont pratiquement touché l'ensemble du territoire (figures 4.4 et 4.5). D'après Blais (1983), la péninsule gaspésienne n'a pas connu d'épidémie de la TBE durant le 19^e siècle. Toutefois, l'arpenteur F. Bélanger rapporte, en 1855, dans les cantons de Cap-Chat et de Romieu, que : « Vers 1846, une immense quantité de mouches étrangères ont mangé la graine du sapin, ce qui l'a fait sécher et maintenant il y en a beaucoup de renversés. ». Il s'agirait peut-être d'une épidémie de la TBE, ou d'un autre insecte, qui aurait atteint les limites occidentales de la Gaspésie. En effet, au Bas-Saint-Laurent, la région limitrophe à la Gaspésie, les épidémies sont courantes depuis au moins 300 ans (Boulanger et Arseneault, 2004). Ces épidémies cycliques et stables aux 40 ans, avec notamment une épidémie entre 1832 et 1845 (Boulanger et Arseneault, 2004), appuient le fait que la TBE aurait déjà pu atteindre la Gaspésie en 1846 tel que noté par Bélanger (1855) dans les deux cantons limitrophes au Bas-Saint-Laurent (Cap-Chat et Romieu).

Des données dendrochronologiques non publiées (C. Krause, communication personnelle) prises sur des poutrelles de vieux bâtiments gaspésiens témoigneraient de l'occurrence d'épidémies de la TBE entre 1834-1840 et 1870-1878, périodes correspondant aux dates épidémiques identifiées par Boulanger et Arseneault (2004) au Bas-Saint-Laurent. Malgré le manque d'in-

formation historique, il serait effectivement étonnant que la TBE n'ait pas sévi en Gaspésie au cours du 19^e siècle, sachant que le Bas-Saint-Laurent a régulièrement été atteint. Il se peut qu'à cette époque, le niveau d'infestation n'ait jamais été très élevé dans la région et qu'aucune mention n'ait été colligée. Selon B. Cook (communication personnelle), « il y a donc une absence d'évidence, mais pas évidence d'absence. »

Il y aurait eu au Québec un changement majeur dans la fluctuation des populations de la TBE depuis le début du 20^e siècle (Jardon *et al.*, 2003; Morin *et al.*, 2007). Au 19^e siècle, les épidémies de la TBE avaient un impact plus graduel sur les forêts et la défoliation n'était jamais présente sur l'ensemble de la province en même temps (Morin *et al.*, 2007). L'étendue et la sévérité des épidémies de la TBE du 20^e siècle auraient augmenté à cause de l'augmentation du sapin baumier (Blais, 1983). Cette essence, principal hôte de la TBE, aurait été favorisée par des facteurs humains tels que les coupes forestières (bonne régénération du sapin après coupe), le contrôle des feux (mauvaise régénération du sapin après feu) et les programmes d'épandage contre la TBE (maintien de la prédominance des peuplements de sapin) (Blais, 1983). Sachant qu'en Gaspésie, les programmes de lutte contre le feu et de lutte chimique contre la TBE n'ont été mis en place que dans la deuxième moitié du 20^e siècle, la cause la plus susceptible d'expliquer la plus forte intensité des deux dernières épidémies pourrait être l'augmentation relative du sapin à la suite des épidémies du dendroctone (qui s'attaque particulièrement aux épinettes) et aux coupes forestières qui ont commencé à s'intensifier au cours de ces décennies.

À l'époque des premiers essais de lutte chimique, Daviault (1956) s'interroge sur les raisons de la forte intensité de la deuxième épidémie qu'a connue la Gaspésie en 1942-1958 : « Unfortunately, the outbreak has persisted much longer than anticipated for reasons not yet explained. It is suspected that the present stands of softwoods with their heavy mature balsam fir content are responsible for this extensive and persistent outbreak in Gaspé. » Pour Morin *et al.* (2007), la prédominance des peuplements de sapin s'expliquerait aussi par la fin du petit âge glaciaire (1850) qui aurait limité les feux en amenant des masses d'air plus chaud et plus humide (Bergeron et Archambault, 1993) et, par conséquent, favorisé le sapin. Dans la forêt boréale de l'ouest du Québec, il a été mis en évidence que l'augmentation de l'abondance de sapin avec le temps depuis le dernier incendie

est responsable de l'augmentation de sa mortalité due à la TBE (Bergeron et Leduc, 1998). Pour les forêts gaspésiennes, les liens entre les coupes forestières, le régime des feux, l'abondance du sapin et les cycles de la TBE restent à être documentés et étudiés.



FIGURE 4.3

CARTE DE LA PREMIÈRE ÉPIDÉMIE DE LA TBE DU 20^E SIÈCLE EN GASPÉSIE ENTRE 1912-1919. (BLAIS, 1961)

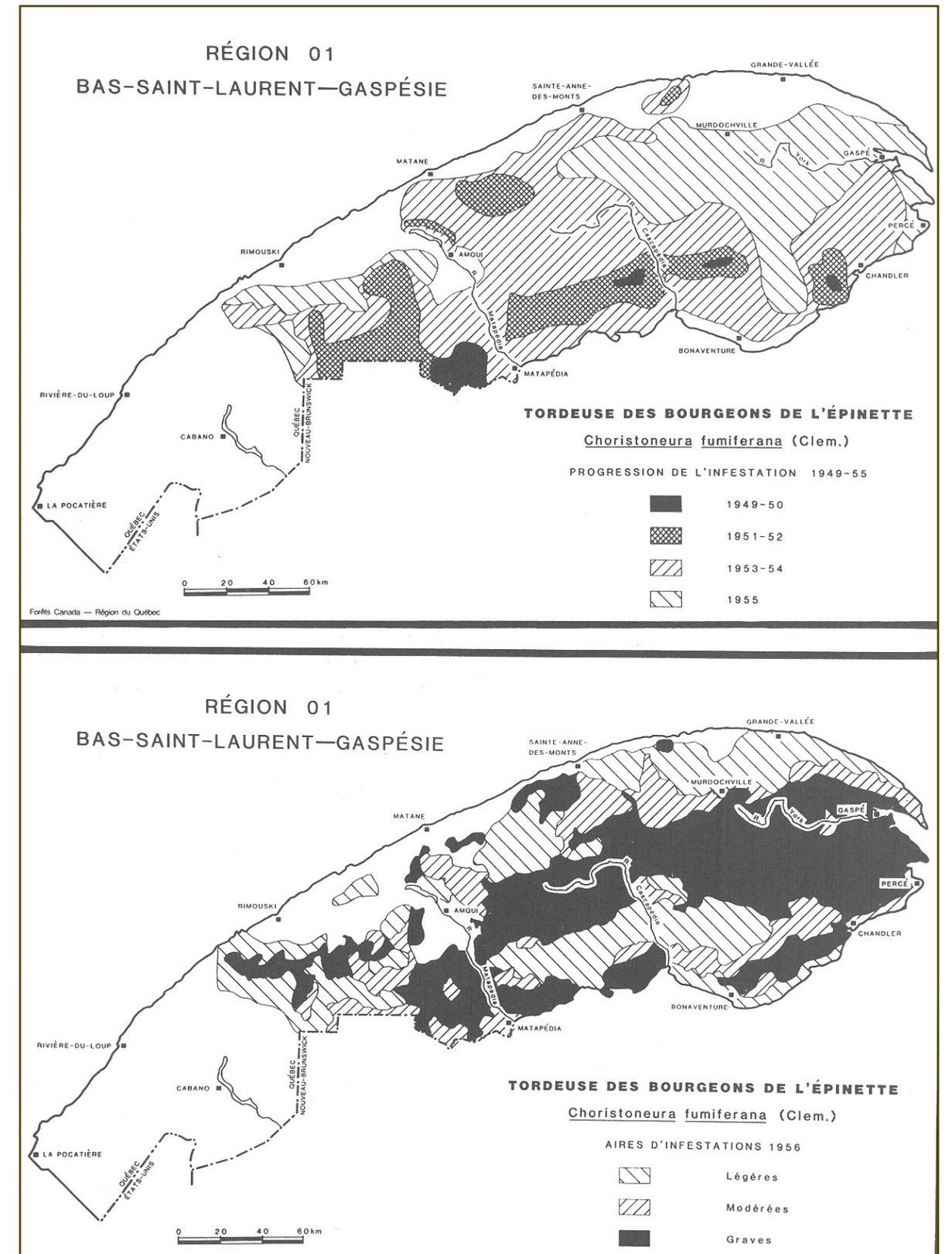


FIGURE 4.4

CARTES DE LA DEUXIÈME ÉPIDÉMIE DE LA TBE DU 20^E SIÈCLE EN GASPÉSIE ENTRE 1942-1958. (LACHANCE ET AL., 1990)

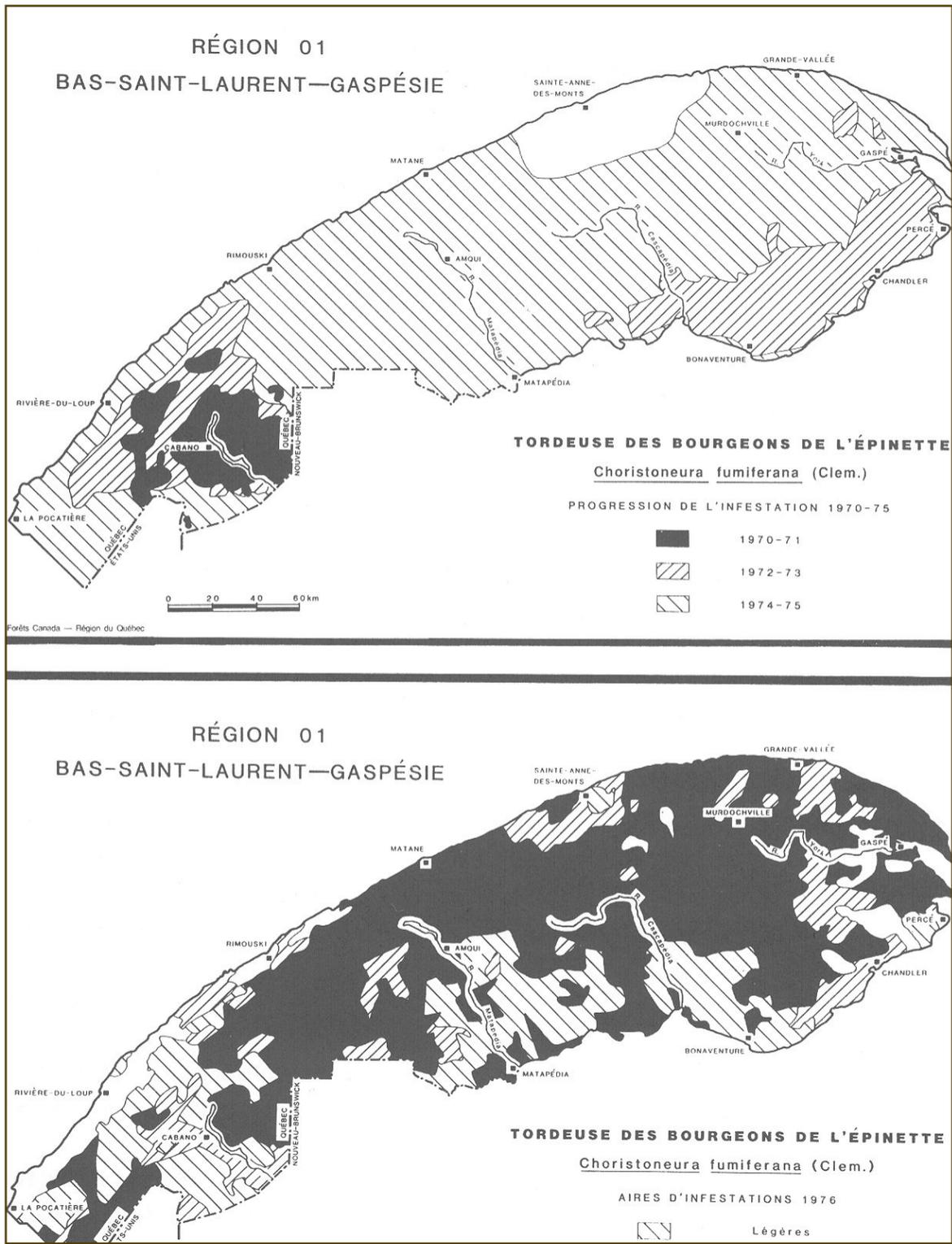


FIGURE 4.5 CARTES DE LA TROISIÈME ÉPIDÉMIE DE LA TBE DU 20^E SIÈCLE EN GASPÉSIE ENTRE 1973-1984. (LACHANCE ET AL., 1990)

Le diprion (mouche à scie) et le dendroctone

Entre les années 1924 et 1945, deux espèces d'insectes ont été responsables d'épidémies d'envergure qui ont causé la mort massive d'épinettes. La première est la mouche à scie de l'épinette, ou diprion européen de l'épinette (*Gilpinia hercyniae* (Hartig)), introduite d'Europe et retrouvée pour la première fois au Canada en 1922 (Martineau, 1985). La deuxième est le dendroctone de l'épinette (*Dendroctonus rufipennis* (Kirby)) qui est natif d'Amérique du Nord. Ces deux espèces d'insectes s'attaquent aux épinettes blanches et aux épinettes noires de tout âge, même s'il semble que le dendroctone privilégierait les vieux peuplements d'épinette blanche (Balch, 1942a; Martineau 1985). Des épidémies ont affecté le paysage en diminuant considérablement l'abondance des épinettes (Balch, 1942a; Balch, 1942b; Gobeil, 1938). En effet, à la suite de leurs dégâts combinés durant les années 1930 et 1940, la mortalité des épinettes a été très importante. Pour Gobeil, en 1938, 65 % du volume d'épinettes en Gaspésie se composait d'individus morts ou en voie de l'être. Balch (1942a) précise, pour le haut des bassins des rivières Cascapédia et Sainte-Anne, que l'impact combiné de ces épidémies a provoqué une mortalité de 75 % pour les épinettes blanches et de 43 % pour les épinettes noires. L'analyse des documents historiques montre que le taux de mortalité des épinettes des différents secteurs touchés pouvait varier entre 50 % et 80 %. Uniquement en Gaspésie, les pertes de bois sont estimées à 11 millions de mètres cubes pour le diprion (Martineau, 1985) et à 18 millions de mètres cubes pour le dendroctone (Gobeil, 1938). La sévérité de ces épidémies sur l'épinette blanche et noire est telle que plusieurs observateurs de l'époque s'inquiétaient même de la disparition de ces deux espèces dans la région.

À l'échelle spatiale, il existe une certaine variation dans l'intensité des ces deux épidémies en fonction du secteur considéré, mais il n'en reste pas moins que toute la péninsule a été atteinte (figure 4.6). À l'échelle temporelle, les mentions de ces épidémies entre 1924-1945 ressortent fréquemment des documents historiques. Sachant que le diprion est une espèce exotique qui a été découverte pour la première fois en Gaspésie en 1930 (Martineau, 1985), il semble bien qu'aucune autre épidémie n'ait eu lieu pendant la première moitié du 20^e siècle. À la suite de l'apparition d'une maladie s'attaquant à cet insecte, Gobeil (1938) s'interrogeait sur l'éradication de cette espèce nuisible. En fait, les populations sont retombées à des niveaux n'ayant pas d'impact économique et s'y maintiennent depuis (Martineau, 1985). Pour le dendroctone, trois épisodes épidémiques touchant particuliè-

rement la Gaspésie sont rapportés par Martineau (1985). L'Est du Québec, et plus spécifiquement les bassins des rivières Darmouth et York, furent atteints entre 1887 et 1901. De 1915 à 1921, les mêmes territoires, avec en plus le bassin de la rivière Saint-Jean, ont connu une deuxième épidémie. Une troisième épidémie encore plus virulente a touché toute la Gaspésie de 1924 à 1934. Aucune autre épidémie n'a été notée depuis, mis à part quelques dommages sporadiques dans de vieux peuplements d'épinette blanche.

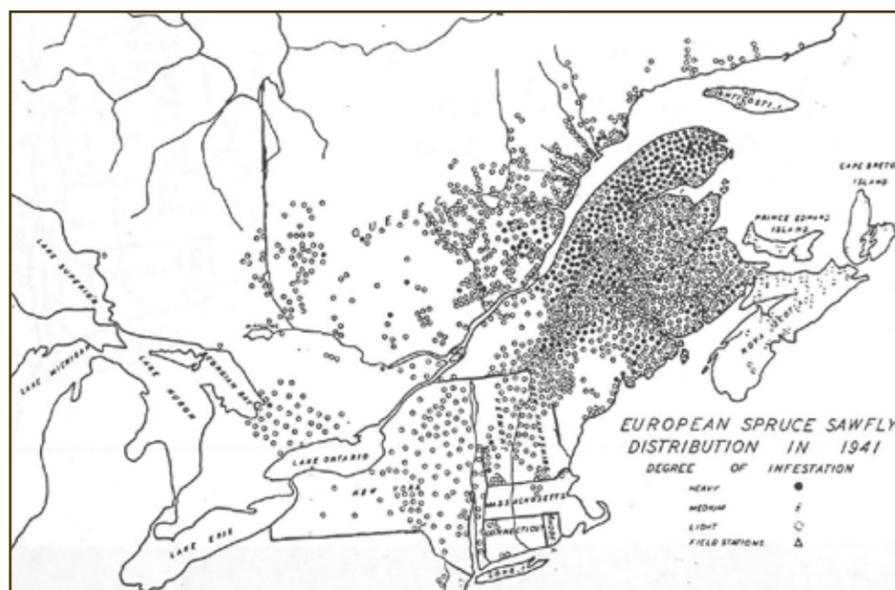


FIGURE 4.6 CARTE DE RÉPARTITION DE L'ÉPIDÉMIE DU DIPRION EN 1943. (BALCH, 1942)

L'arpeuse de la pruche

La Gaspésie connaît périodiquement des épidémies de l'arpeuse de la pruche (*Lambdina fuscicornis fuscicornis* (Guen.)), un insecte indigène de l'Amérique du Nord (Martineau, 1985). Cet insecte s'attaque principalement au sapin et à la pruche du Canada, mais en forte période épidémique, il peut aussi s'attaquer à l'épinette blanche, au mélèze laricin et à quelques feuillus, tels les bouleaux, les érables et les cerisiers (Martineau, 1985). Au Québec, les épidémies de l'arpeuse de la pruche sont cycliques aux 10 ans et ne durent généralement que 3 ans (Martineau, 1985). La sévérité des épidémies varie grandement et en Gaspésie, l'épidémie la plus notable est celle de la fin des années 40. En effet, cet insecte a causé des dommages considéra-

bles aux sapinières en partant de la Rivière à Claude jusqu'à la Rivière au Renard (Webb, 1957). Les documents historiques rapportent qu'en un ou deux ans, 80 % à 100 % des sapins de la partie nord-est de la Gaspésie sont morts. Aucune autre épidémie majeure de l'arpeuse de la pruche n'a été répertoriée au cours du 19^e siècle et du début du 20^e siècle.

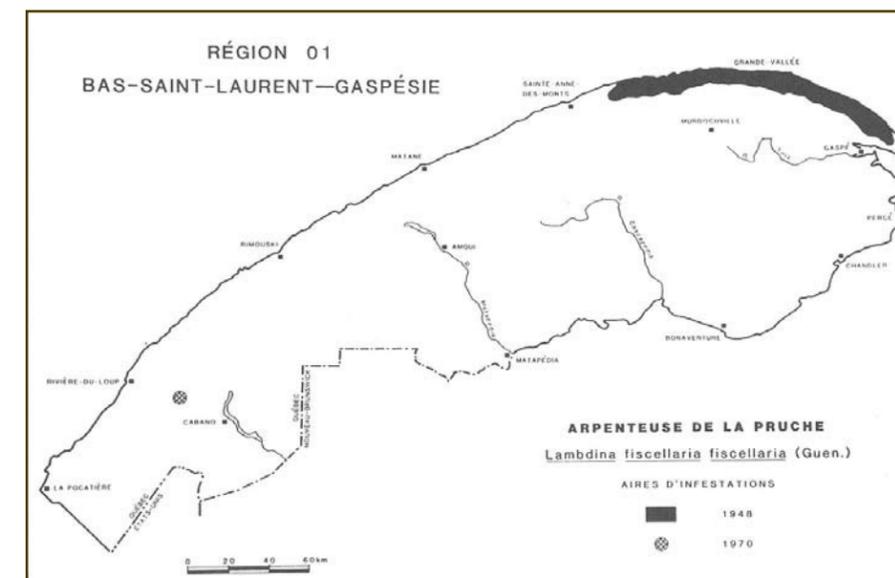


FIGURE 4.7 CARTE DE L'ÉPIDÉMIE DE L'ARPEUSE DE LA PRUCHE VERS 1948. (LACHANCE ET AL., 1990)

La rouille vésiculeuse du pin blanc

« C'est ainsi que notre pin blanc, décimé jadis par la hache, est en butte maintenant avec la rouille vésiculeuse qui chaque année cause chez nous la mort peut-être de millions de sujets et qui menace de supprimer cette essence de valeur. » (Maher, 1950). Cette maladie originaire de l'Asie, qui est due à une espèce de champignon nommé *Cronartium ribicola* J. C. Fisch., a pour la première fois été observée au Québec en 1916 (Anonyme, 1937). La progression de l'invasion de cette maladie en Gaspésie n'est pas connue. Toutefois toute la Gaspésie a été atteinte sans que quoi que ce soit ait été fait pour endiguer l'invasion : « The penalty for neglect of this disease is undoubtedly the ultimate destruction of white pine as commercial species. » (Anonyme, 1937). La sévérité de cette perturbation a été très grande, surtout pour la régénération et les gaulis.

La maladie hollandaise de l'orme

« (...) un champignon parasite importé d'Europe est venu semer la mort parmi les innombrables ormes qui ornent nos villes et nos campagnes et continue ses méfaits dans la vallée du St-Laurent. » (Pomerleau, 1950 in Maher 1950). La maladie hollandaise de l'orme fût introduite en 1944 au Québec (Allen et Humble, 2002) et aurait été signalée pour la première fois en Gaspésie à Grande-Cascapédia en 1973 (Anonyme, 1998). Le champignon responsable, *Ophiostoma ulmi* (Buisman), semble avoir été introduit sur du bois d'orme contaminé importé d'Europe. La dispersion et la transmission de la maladie dépendent du transport des spores du champignon par différentes espèces d'insectes. En Amérique du Nord, une espèce indigène de scolyte, *Hylurgopinus rufipes* (Eichh.), et une espèce exotique originaire d'Europe *Scolytus multistriatus* (Marsh.) sont les deux principaux insectes vecteurs de la maladie (Allen et Humble, 2002). Cette maladie exotique s'est rapidement répandue sur pratiquement l'ensemble de l'aire de distribution de l'orme d'Amérique et son impact fut drastique. En Gaspésie, les ormes colonisant les abords des cours d'eau se sont sûrement raréfiés à cause des coupes, mais très vraisemblablement aussi à cause de la maladie hollandaise de l'orme. Cette perturbation d'origine biotique a donc eu un impact notable sur la composition et la diversité des forêts gaspésiennes.

Le dépérissement du bouleau

En 1948, Martineau note une mortalité du bouleau jaune et du bouleau blanc très élevée en Gaspésie. En effet, au milieu du 20^e siècle, ces deux essences de bouleau ont connu un dépérissement important (figures 4.8 et 4.9). Par exemple, lors d'un inventaire forestier effectué par Bourget en 1945 dans les bassins des rivières York et Darmouth, plus de 90 % des bouleaux avaient souffert de dépérissement (Brunet, 2002). Cette mortalité drastique des bouleaux a été attribuée à un insecte ravageur, l'agrile du bouleau (*Agri-lus anxius*, Gory). Cependant, les causes de cette brusque mortalité des bouleaux n'ont jamais été déterminées avec certitude. Des conditions abiotiques (sécheresses prolongées, manque de neige protectrice, etc.) couplées à un effet indirect des coupes forestières auraient été la cause du dépérissement du bouleau dans la région : « Les symptômes de cette maladie sont ceux de la mort en cime qui se manifeste chez les arbres laissés debout après une forte

coupe dans une forêt; cette maladie est apparue à peu près simultanément en des endroits éloignés et ne s'est pas répandue; en dehors de la zone d'exploitation des résineux au nord de cette province, cette maladie n'existe pas;» (Pomerleau, 1950 dans Maher, 1950). De plus, il existerait un lien entre les cycles gel-dégel en hiver et au printemps avec le dépérissement des bouleaux au cours des années 1910 à 1990 (Auclair *et al.*, 1996). Les causes de ce phénomène ne sont toujours pas connues et comprises, mais cette mort des bouleaux aurait eu comme conséquence de participer à l'augmentation de la proportion de sapins dans le paysage gaspésien (Côté *et al.*, 2008).

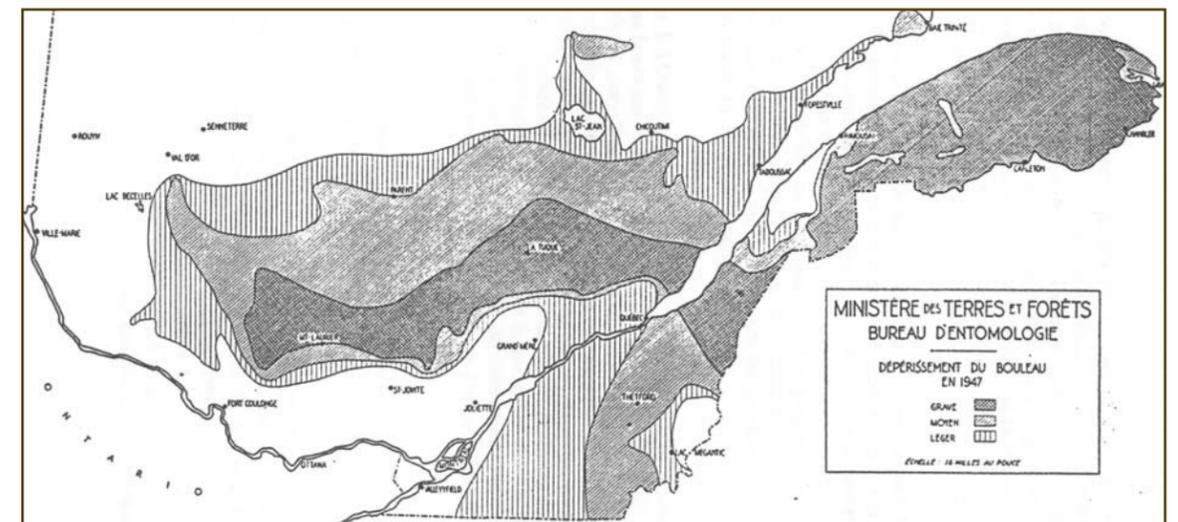


FIGURE 4.8

CARTE DU DÉPÉRISSEMENT DU BOULEAU BLANC VERS 1947. (MARTINEAU, 1948)

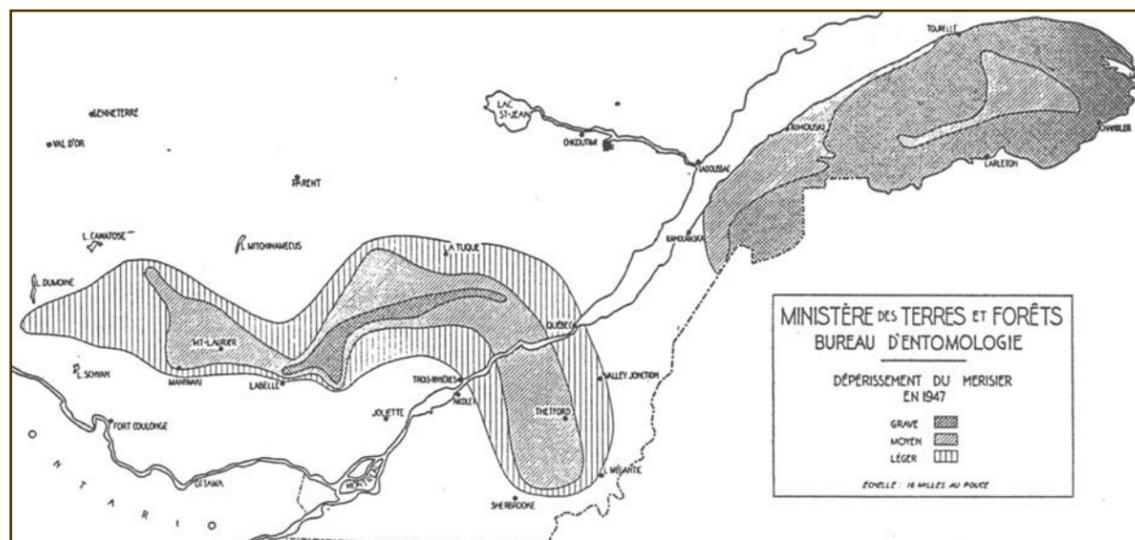


FIGURE 4.9

CARTE DU DÉPÉRISSEMENT DU BOULEAU JAUNE VERS 1947. (MARTINEAU, 1948)

La carie rouge du sapin

Ce champignon (*Setereum sanguinolentum* (Alb. et Schwein.) Fr. (1838)) et d'autres espèces causant des chancre ont eu un impact notable sur les forêts de conifères. « Ces agents de destruction, chez la plupart de nos essences résineuses, forcent chaque année notre industrie forestière à rejeter de 10 à 20 % du bois abattu sinon davantage. » (Pomerleau, 1950 dans Maher, 1950). La carie rouge, en particulier, induit la mortalité du sapin en l'affaiblissant au pied, le rendant susceptible au bris par le vent (Pomerleau, 1950; Zarnovican, 1998). La susceptibilité du sapin au chablis est même plus attribuable à l'effet de la carie rouge qu'à un ancrage superficiel de son système racinaire (Zarnovican, 1998). En Gaspésie, où les chablis et les volis sont fréquents, plusieurs mentions de carie rouge ont été répertoriées dans les documents historiques. Cette maladie peut même prendre d'importantes proportions. Lors d'un inventaire forestier dans le canton de Catalogne en 1941, il y est noté que 25 % des sapins étaient atteints par la carie rouge (Samson, 1941).

4.4 LES DIVERS TYPES DE PERTURBATIONS EN GASPÉSIE

Importance relative des perturbations dans la sapinière à bouleau jaune

Pour la sapinière à bouleau jaune, très peu de renseignements concernant les perturbations ont été colligés dans les carnets d'arpentage du 19^e siècle. De plus, ce territoire, correspondant globalement à la forêt privée et aux terres colonisées, a connu trop de perturbations humaines au cours du 20^e siècle (défrichage, feux d'abattis et coupes) pour pouvoir refléter le régime des perturbations naturelles. Il n'est donc pas possible d'estimer l'importance relative de chacun des types de perturbations affectant le paysage forestier de la sapinière à bouleau jaune. Cependant, d'après l'ensemble des sources d'information historique, les chablis étaient fréquents sur les hauts versants, les épidémies d'insectes pouvaient avoir des impacts majeurs et les feux pouvaient couvrir de large territoire. D'après Gagné (1920), dans le bassin de la rivière Grand Pabos, « il est certain que 20 % des bois qui sont bons actuellement seront rejetés comme rebus dus aux chablis en plus de 5 % qu'on pourra attribuer au feu. ». Cet exemple n'est pas généralisable quant à l'importance relative des divers types de perturbations, mais il illustre bien la préoccupation des forestiers de l'époque quant aux pertes de bois. Les chablis et les épidémies d'insectes étaient historiquement importants dans la sapinière à bouleau jaune gaspésienne. L'origine certainement anthropique des feux répertoriés ne permet pas de statuer sur leur importance en tant que perturbation naturelle dans ces écosystèmes forestiers. Aujourd'hui, les perturbations sont toujours des éléments déterminants de la dynamique forestière de la sapinière à bouleau jaune en termes de structure, de composition et d'organisation spatiale.

Importance relative des perturbations dans la sapinière à bouleau blanc

Pour la sapinière à bouleau blanc, il est possible d'estimer l'importance relative des divers types de perturbations (tableaux 4.3 et 4.4) à partir des données des carnets d'arpentage (1919-1940) et de la photo-interprétation des images de Lesseps (1926 et 1927).

TABLEAU 4.3

PROPORTION DE LA FORÊT POUR CHAQUE TYPE DE PERTURBATIONS ESTIMÉE À PARTIR DES CARNETS D'ARPENTAGE DU 20^e (1919-1940) ET EXPRIMÉE EN RATIO DU NOMBRE DE MENTIONS POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.

Région écologique	Coupe	Bois renversé (chablis et volis)	Insectes	Feux	Total	n =
Massif gaspésien (5h)	3,4 %	23,8 %	0,3 %	11,4 %	38,8 %	1161
Haut massif gaspésien (5i)	0,7 %	14,0 %	0,7 %	0,7 %	16,2 %	563

TABLEAU 4.4

PROPORTION DE LA FORÊT POUR CHAQUE TYPE DE PERTURBATIONS ESTIMÉE À PARTIR DES PHOTOS AÉRIENNES DE LESSEPS (1926-1927) ET EXPRIMÉE EN RATIO DE SURFACE POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.

Région écologique	Coupe	Bois renversé (chablis et volis)	Insectes	Feux	Total
Massif gaspésien (5h)	6,1 %	0 %	26,2 %	3,4 %	35,7 %
Haut massif gaspésien (5i)	9,3 %	<0,1 %	24,8 %	1,6 %	35,7 %

Les deux méthodes d'échantillonnage, les mentions des carnets d'arpentage et les superficies des photos aériennes montrent que 35,7 à 38,8 % des forêts de la région écologique du Massif gaspésien (5h) comportent des signes de perturbations récentes. L'exploitation forestière dans cette partie du centre de la péninsule gaspésienne était peu avancée avant 1940 avec 3,4 à 6,1 % de la superficie affectée par les coupes. Pour les renversés, les arpenteurs confondaient très certainement l'origine de la mortalité des arbres directement par le vent avec celle due aux insectes (chablis et volis confondus). De même, les peuplements qualifiés comme étant affectés par les épidémies d'insectes sur les photos aériennes de Lesseps seraient confondus en partie avec des peuplements affectés par des chablis (biais lors de la photo-interprétation). Dépendamment de la méthode considérée, ce sont donc les bois renversés (23,8 %) et/ou les épidémies d'insectes (26,2 %) qui sont responsa-

bles de la perturbation d'environ un quart du paysage forestier. Quant au feu, son importance est relativement moindre avec 3,4 à 11,4 % des observations.

Pour la région écologique du Haut massif gaspésien (5i), l'estimation de la proportion du paysage forestier perturbé varie de 16,2 à 35,7 %. D'après les carnets d'arpentage, il n'y avait presque pas de coupes forestières (0,7 %), alors que les photos aériennes montrent que 9,3 % de la superficie étaient déjà coupés. Il s'agirait peut-être d'un biais dû à la répartition des territoires échantillonnés. Les territoires centraux de la péninsule étaient moins sujets à avoir connu des coupes à l'époque. En excluant les coupes forestières, l'estimation des perturbations naturelles serait plus précise en se situant entre 15,5 et 26,5 % du paysage forestier pour cette région écologique plus montagneuse du centre de la Gaspésie. Les feux y contribuaient de façon mineure (0,7 à 1,6 %) tandis que les épidémies et/ou les renversés comptaient entre 14,7 à 24,8 % des perturbations (dépendamment de la méthode d'échantillonnage). Là encore, il n'est pas possible de faire la part entre ces deux types de perturbations en termes d'importance relative.

En Gaspésie, les épidémies d'insectes, les chablis et les feux occupaient dans leur ensemble environ 25 % du paysage de la sapinière à bouleau blanc. Contrairement à la forêt boréale de l'ouest, la forêt gaspésienne est principalement composée d'une sapinière boréale humide et il est compréhensible que le feu n'y soit pas une perturbation majeure. Les données historiques montrent que les feux comptaient pour environ 1 % (0,7 à 1,6 %) des perturbations de la région écologique du Haut massif gaspésien (5i). Par contre, les feux représentaient entre 3,4 % et 11,4 % des perturbations de la sapinière à bouleau blanc plus à l'est (région écologique 5h) et pourraient notamment jouer un rôle dans la dynamique de l'épinette noire de certains secteurs. Les feux étaient indéniablement présents en Gaspésie et le fait qu'ils soient peu fréquents, mais qu'ils puissent couvrir de grands territoires (Lauzon *et al.*, 2007) pourrait expliquer cette variation observée entre les régions écologiques. Toutefois, ce sont les chablis et les épidémies de la TBE qui façonnaient le plus les paysages forestiers des sapinières boréales humides (Bélanger, 2001) et les données historiques compilées pour la Gaspésie confirment ce patron de perturbation. Les chablis formaient une perturbation historiquement importante tandis que les épidémies de la TBE auraient surtout été majeures au 20^e siècle. Les épidémies de la TBE seraient même devenues plus importantes que les renversés dans certains secteurs (Levesque, 1997) alors que pour d'autres, comme la

Dans une région avec un cycle de feu relativement long, les principaux moteurs de la dynamique forestière sont effectivement les chablis et les épidémies d'insectes

côte nord gaspésienne, les chablis seraient encore prépondérants (Desponts *et al.*, 2004). Même s'il n'est pas possible d'établir clairement l'importance relative de chacun, les chablis et les épidémies couvraient à eux deux 15 à 25 % du paysage forestier pour l'ensemble de la sapinière à bouleau blanc gaspésienne. Dans une région avec un cycle de feu relativement long, les principaux moteurs de la dynamique forestière sont effectivement les chablis et les épidémies d'insectes (Gauthier *et al.*, 2001).

4.5 SYNTHÈSE DU CHAPITRE « HISTORIQUE DES PERTURBATIONS NATURELLES EN GASPÉSIE »

Il est indispensable de connaître le régime des perturbations naturelles avec ces variations en termes de superficies atteintes, de fréquence et de sévérité pour comprendre leur impact sur la dynamique des forêts. Les données historiques compilées ont permis de dresser un portrait des perturbations majeures sévissant dans la région.

Pour les feux, les cinq incendies exceptionnels répertoriés (> 10 000 ha) représentaient 77 % des superficies brûlées entre le milieu du 19^e et le milieu du 20^e siècle. Dans les deux régions de la sapinière à bouleau jaune, le cycle de feu est estimé à 250 et 470 ans, tandis qu'il est beaucoup plus long dans les régions de la sapinière à bouleau blanc avec 625 et 1270 ans. Une incertitude importante subsiste quant à l'effet anthropique sur la récurrence des feux. Ayant réalisé un inventaire le plus complet possible des feux en Gaspésie (annexe A), il est raisonnable de penser que les cycles de feux pour les quatre régions écologiques sont encore plus long.

Les chablis étaient souvent localisés, mais ils pouvaient aussi sévir sur plusieurs centaines d'hectares comme, notamment, sur les crêtes des collines exposées au vent. Certains observateurs avancent que le cycle des chablis pour ces peuplements sensibles est de moins de 100 ans. Il est cependant difficile de quantifier les superficies affectées par cette perturbation, compte tenu du fait que les documents historiques ne permettent pas de distinguer les chablis des volis.

L'importance relative des types de perturbations, ainsi que leurs interactions possibles, influencent donc la dominance ou la rareté de certaines espèces, le stade de développement des forêts, l'organisation de la mosaïque forestière à l'échelle du paysage, ou encore la structure interne des peuplements.

Pour la tordeuse des bourgeons de l'épinette, trois épidémies majeures sont reconnues au 20^e siècle pour la Gaspésie. Aucune n'est clairement documentée pour le 19^e siècle malgré que le Bas-Saint-Laurent, région limitrophe à la Gaspésie, ait connu des épidémies aux 40 ans depuis au moins le 17^e siècle (Boulangier et Arsenault, 2004). D'autres insectes et maladies importantes ont sévi sur le territoire gaspésien : une épidémie du diprion (mouche à scie) et une épidémie du dendroctone ont dévasté la grande majorité des épinettes durant les années 1924-1945; le pin blanc, déjà très atteint par les coupes d'écrouissage, a eu à subir la rouille vésiculeuse et les ormes d'Amérique, la maladie hollandaise de l'orme. D'autres facteurs de mortalité restent non identifiés dans le cas du dépérissement du bouleau blanc et du bouleau jaune dans les années 1940.

Il est estimé que le paysage forestier historique de la Gaspésie était composé de 15 à 35 % de peuplements touchés par des perturbations dont les deux majeurs étaient les épidémies et/ou les chablis. L'importance relative des types de perturbations, ainsi que leurs interactions possibles, influencent donc la dominance ou la rareté de certaines espèces, le stade de développement des forêts, l'organisation de la mosaïque forestière à l'échelle du paysage, ou encore la structure interne des peuplements. Autrement dit, la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes forestiers préindustriels de Gaspésie dépendent grandement des perturbations naturelles.

Bibliographie du chapitre*

« Historique des perturbations naturelles en Gaspésie »

Annett, K., 1867. Forest Fire of 1867. Provenance : Musée de la Gaspésie.

Anonyme, 1889. Description des cantons arpentés et des territoires explorés de la province de Québec. Publié par ordre de la Législature, Québec. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Anonyme, 1908. Régions du Bas-du-Fleuve, de la Matapédia et de la Gaspésie : Description des cantons arpentés, explorations et arpentages des rivières. Ministère des Terres et des Forêts. Provenance : Bibliothèque Nationale, Montréal.

Anonyme, 1932. Rapport de la commission de classification. Comtés de Matane et de Gaspé. Commission de Classification. Provenance : Archives de l'Archidiocèse de Rimouski.

Anonyme, 1939. Rapport annuel du chef du Service de la protection des forêts. Ministre des Terres et Forêts, Appendice N.18. Provenance : Université du Québec à Rimouski.

Anonyme, 1937. White Pine Blister Rust. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Anonyme, 1942. Annual Report of the Southern St.Lawrence Forest Protective Association Limited. Provenance : Archives de l'Archidiocèse de Rimouski.

Anonyme, 1944. Compte rendu du 1er Congrès provincial intitulé «La forêt dans l'économie du Québec». Association forestière québécoise. Provenance : MRNF, Unité de gestion de la Gaspésie.

Anonyme, 1998. Plan de protection et de mise en valeur de la forêt privée. Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie.

Allen, E.A. et L.M. Humble, 2002. Nonindigenous Species Introductions: A Threat to Canada's Forests and Forest Economy. Can. J. Plant Pathol. 24: 103-110.

Asnong, H., 2000. Histoire postglaciaire de la végétation, des feux et des niveaux lacustres en Gaspésie, Québec. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 186 pages.

Asnong, H. et P.J.H. Richard, 2003. La végétation et le climat postglaciaires du centre et de l'est de la Gaspésie, Québec. Géographie physique et quaternaire 57(1) : 37-63.

* Étant donné la nature des documents répertoriés, plusieurs éléments composant les notes bibliographiques sont manquants.

Auclair, A.N.D., Lill J.T. et C. Revenga, 1996. The Role of Climate Variability and Global Warming in the Dieback of Northern Hardwoods. Water, Air, and Soil Pollution 91: 163-186.

Balch, R.E., 1942a. Estimation of Forest Insect Damage With Particular Reference to Dendroctonus piceaperda Hopk. Pulp and Paper Magazine of Canada. November 1942: 900-908.

Balch, R.E., 1942b. The Spruce Sawfly Outbreak in 1941. Pulp and Paper Magazine of Canada. April 1942: 384-389.

Bélanger, F., 1855. Rapport d'arpentage, canton Cap-Chat. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Bélanger, H., 1932. Rapport d'arpentage, canton Lefrançois. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Bélanger, H., 1938. Field Notes for the Boundary Line Between Howard Smith Paper Mills Limited and Gaspesia Sulphite Company in the County of Gaspé. Québec, June 15th, 1938.

Bélanger, L., 2001. La forêt mosaïque comme stratégie de conservation de la biodiversité de la sapinière boréale de l'Est, l'expérience de la forêt Montmorency. Le Naturaliste canadien, 125 : 18-25.

Bergeron, Y. et S. Archambault, 1993. Decreasing Frequency of Forest Fires in the Southern Boreal Zone of Québec and its Relation to Global Warming Since the End of the "Little Ice Age." Holocene (3): 255-259.

Bergeron, Y., A. Leduc, H. Morin et C. Joyal, 1995. Balsam Fir Mortality Following the Last Spruce Budworm Outbreak in Northwestern Québec. Can. J. Forest. Res. 25 : 1375-1384.

Bergeron, Y. et A. Leduc, 1998. Relationships Between Change in Fire Frequency and Mortality Due to Spruce Budworm Outbreak in the Southeastern Canadian Boreal Forest. J. Veg. Sci. 9: 492-500.

Blaiklock, F. W., 1852. Rapport d'arpentage, cantons Percé, Malbaie, Douglas et York. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Blaiklock, F. W., 1866. Rapport d'arpentage, Gaspé Oil Regions. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Blais, J.R., 1961. Spruce Budworm Outbreaks in the Lower St.Lawrence and Gaspé Regions. Forestry Chronicle 37 : 192-202.

- Blais, J.R., 1981. Mortality of Balsam Fir and White Spruce Following Spruce Budworm Outbreak in the Ottawa River Watershed in Quebec. *Canadian Journal of Forest Research* 11 : 620-629.
- Blais, J.R., 1983. Trends in the Frequency, Extent and Severity of Spruce Budworm Outbreaks in Eastern Canada. *Canadian Journal of Forest Research* 13: 539-547.
- Blouin, A., 1903. Rapport d'exploration du canton Cloridorme et du bloc A (arrière Grande-Vallée) dans le comté de Gaspé. Provenance : Bibliothèque et Archives nationales du Québec.
- Bouchard, M., D. Kneeshaw et Y. Bergeron, 2005. Mortality and Stand Renewal Patterns Following the Last Spruce Budworm Outbreak in Mixed Forests of Western Quebec. *Forest Ecology and Management* 204: 297-313.
- Boulanger, Y. et D. Arseneault, 2004. Spruce Budworm Outbreaks in Eastern Quebec Over the Last 450 Years. *Can. J. For. Res.* 34: 1035-1043.
- Bourget, C.A., 1906. Rapport d'arpentage, canton York. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.
- Brunet, G., 2002. Reconstitution historique de la sapinière à bouleau blanc vierge de la Côte-de-Gaspé. Mémoire de maîtrise présenté à la faculté des études supérieures de l'Université Laval. Université Laval. 116pp.
- Bureau, J., 1894. Rapport de l'exploration des comtés de Gaspé, Rimouski et Bonaventure, faite par Joseph Bureau, explorateur en 1884. Provenance : Archives de l'Archidiocèse de Rimouski.
- Bureau, J., 1897. Rapport de son exploration des territoires arrosés par les rivières Nouvelle, Escuminac et cours inférieur de la Cascapédia.
- Cloutier, H., 1940. Rapport d'arpentage, canton Holland. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.
- Côté, M., J. Théau, M.-H. Langis et S. Fortin, 2008. Bilan forestier régional, basé sur les connaissances – Gaspésie – Les Îles – Première mise à jour. Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles. 227 pages.
- D'Aoust, V., D. Kneeshaw et Y. Bergeron, 2004. Characterization of Canopy Openness Before and After a Spruce Budworm Outbreak in the Southern Boreal Forest. *Canadian Journal of Forest Research* 34: 339-352.
- Daviault, L., 1956. Preliminary Report on the Spruce Budworm in the Lower St. Lawrence and Gaspé,

september 1956. Department of agriculture, science service, Forest.

- De la Chevrotière, C.-C., 1932. Rapport d'arpentage, canton Deslandes. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.
- De Römer, A.H., 2005. Évaluation du régime de perturbations naturelles par petites trouées dans les forêts de sapinières à bouleau blanc et à bouleau jaune en Gaspésie, Québec. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal, 92 pages.
- De Römer, A.H., Kneeshaw, D.D. et Y. Bergeron, 2007. Small Gap Dynamics in the Southern Boreal Forest of Eastern Canada: Do Canopy Gaps Influence Stand Development? *Journal of Vegetation Science* 18: 815-826.
- Despôts M., Brunet G., L. Bélanger et M. Bouchard, 2004. The Eastern Boreal Old-Growth Balsam Fir Forest: A Distinct Ecosystem. *Canadian Journal of Botany* 82: 830-849.
- Doyon, J.A.L., 1920. Rapport d'arpentage, Seigneurie de Pabos. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.
- Gagné, E., 1920a. Rapport d'inspection de chablis, limite l'est et l'ouest de la cie. de pulpe Chicoutimi, Grand Pabos. Ministère des Terres et des Forêts. Provenance : Bibliothèque et Archives nationales du Québec.
- Gagné, E., 1920b. Rapport d'inspection des limites pour chablis, sur la rivière York. Chef du district de Gaspé. Ministère des Terres et des Forêts. Provenance : Bibliothèque et Archives nationales du Québec.
- Gagné, E., 1921. Rapport d'inspection de limites Chablis pour la compagnie St-Maurice Lumber sur la rivière York, Gaspé. Ministère des Terres et des Forêts. Provenance : Bibliothèque et Archives nationales du Québec.
- Gauthier, S., A. Leduc, B. Harvey, Y. Bergeron et P. Drapeau, 2001. Les perturbations naturelles et la diversité écosystémique. *Le Naturaliste canadien* 125 : 10-17.
- Gobeil, A.R., 1938. Dommages causés aux forêts de la Gaspésie par les insectes. Provenance : Bibliothèque Nationale, Montréal.
- Guay, G., 1938. Rapport d'arpentage, comté de Gaspé-Nord. Lignes extérieures comté de Gaspé-Nord. Échanges avec « Brown Corporation ». Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.
- Hamel, J., 1833. Exploration des parties inconnues des comtés de Rimouski, Bonaventure et Gaspé.

Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Jardon, Y., H. Morin et P. Dutilleul, 2003. Périodicité et synchronisme des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec. *Can. J. For. Res.* 33: 1947–1961.

Joncas et Malouin, 1934. Rapport d'arpentage, Seigneurie de Pabos. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Lachance, D., C. Monnier, J.-P. Bérubé et R. Paquet, 1990. Insectes et maladies des forêts dans la région du Bas-Saint-Laurent/Gaspésie de 1936 à 1987. Rapport d'information LAU-X-93, Forêts Canada, Région du Québec, Sainte-Foy.

Lauzon, È., D. Kneeshaw et Y. Bergeron, 2007. Reconstruction of Fire History (1680–2003) in Gaspesian Mixedwood Boreal Forests of Eastern Canada. *Forest Ecology and Management* 244: 41-49.

Le Groupe Dryade, 1986. Étude de l'importance du rôle du feu dans les parcs nationaux de la région du Québec.

Leclerc, G., 1917. Rapport d'arpentage, rivière Madeleine. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Leclerc, G., 1935. Rapport d'arpentage, canton Hamilton. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Leduc, A., Y. Bergeron, P. Drapeau, B. Harvey et S. Gauthier, 2000. Le régime naturel des incendies forestiers : un guide pour l'aménagement durable de la forêt boréale. *L'Aubelle* 135 : 13-14.

Lescelleur, J., 1965. Cloridorme, un résumé d'histoire. *Revue d'histoire de la Gaspésie* vol. 3, n. 1.

Levesque, F., 1997. Conséquence de la dynamique de la mosaïque forestière sur l'intégrité écologique du parc national de Forillon. Mémoire de maîtrise. Université Laval. 51p.

Lorimer C., 1977. The Presettlement Forest and Natural Disturbance Cycle of Northeastern Maine. *Ecology* 58: 139-148.

MacArthur, J.D. et D. Gagnon, 1959. Some Observations of Forest Conditions After Fire in the Gaspé Peninsula. Department of Northern Affairs and National Resources Forestry Branch, Forest Research Division, Canada. 25 pages.

MacLean, D.A., 1980. Vulnerability of Fir-Spruce Stands During Uncontrolled Spruce Budworm Outbreaks : A Review and Discussion. *Forestry Chronicle* 56 =: 213-221.

MacLean. D.A. et W.E. MacKinnon, 1997. Effects of Stand and Site Characteristics on Susceptibility

and Vulnerability of Balsam Fir and Spruce Budworm in New Brunswick. *Canadian Journal of Forest Research* 27: 1859-1871.

Maher, T., 1950. Nos forêts en décadence et des articles d'intérêt national par des forestiers éminents. Provenance : Bibliothèque et Archives nationales du Québec.

Martineau, R., 1985. Insectes nuisibles des forêts de l'est du Canada. Éditions Marcel Broquet, LaPrairie, Québec. 276 pages.

Martineau, R., 1948. Observations sur l'état de santé du bouleau et du merisier. Ministère des Terres et des Forêts. Contribution no. 22. 25 pages.

Morin, H., Y. Jardon et R. Gagnon, 2007. Relationship Between Spruce Budworm Outbreaks and Forest Dynamics in Eastern North America. In Chapitre 17, Johnson E.A. et K. Miyanishi Editeurs, *Plant Disturbance Ecology the Process and the Response*, p. 555-577.

Messier, J., D. Kneeshaw, M. Bouchard et A.H. de Römer, 2005. A Comparison of Gap Characteristics in Mixedwood Old-Growth Forests in Eastern and Western Quebec. *Canadian Journal of Forest Research* 35 : 2510-2514.

Painchaud, A.E., 1857. Notes de l'arpentage du township Malbaie, exécuté en vertu d'instructions de l'Honorable Commissaire des Terres de la Couronne. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Painchaud, A.E., 1859. Rapport d'arpentage, cantons Fox, Sydenham north at Gaspé Bay South. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Piché, G.C., 1909. Les feux de forêt. Document de session n.5. Provenance : Université du Québec à Rimouski.

Roy, J.M., 1912. Rapport d'arpentage, rivière ruisseau Indian et Brandy tributaire de la rivière Grande Cascapédia. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Roy, G. 1944. Aperçu du problème forestier dans les comtés du Bas St-Laurent et de la Gaspésie. *La Forêt québécoise*, juillet-août 1944, p. 77-81

Roy, G. P., 1899. Arpentage du canton Cox. Catégorie de classement : 102026 Organisme : Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Royama, T., 1984. Population Dynamics of the Spruce Budworm *Choristoneura fumiferana*. *Ecological Monographs* 54(4): 429-462.

Ruel, J.-C., 1995. Understanding Windthrow : Silvicultural Implications. *The Forestry Chronicle* 71:

RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H : CÔTE GASPÉSIENNE.

Année	Lieu	Superficie	Source
1867	Canton de Cherbourg à Mont-Louis : depuis l'Anse à la Croix jusqu'à la rivière Lapierre, origine de feux de colons	> 80 000 ha sur environ 110 km	Annett, 1867
vers 1884 à 1892	Canton de Cloridorme; « Feu de la Saint-Pierre » de Petite-Val-lée à Grand-Étang (année inconnue); un feu de Pointe-à-la-Frégate à Petite-Anse en 1884; un feu de 1892 « <i>détruisit ce que les premiers avaient épargné</i> », origine de colons	>1000 ha (estimation)	Lescelleur, 1965
avant 1938	Cantons de Denoué/Rivière-de-la-Madeleine, plusieurs feux (entre 1877 et 1938)	1800 ha	Guay, 1938
1903	Canton de Cloridorme, deux feux	777 et 3108 ha	Blouin, 1903
1921	Canton de Galt; une partie du feu du bassin de la rivière York (21 132 ha)	1957 ha	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF)
1932	Canton de Tourelle, sur le 1 ^{er} et le 2 ^e Rang	216 et 780 ha	Anonyme, 1932
1934	Canton de Tourelle	607 et 908 ha	MRNF
1934	Canton de Fox	899 ha	MRNF
1935	Canton de Cap-des-Rosiers	3529 ha	MRNF
1935	Canton de Romieu	1110 ha	MRNF
1935	Canton de Romieu	3644 ha	MRNF
1941	Canton de Romieu	902 ha	MRNF
1941	Canton de Romieu	692 ha	MRNF
1944	Cantons de Romieu/Cap-Chat	2984 ha	MRNF
1949	Canton de Cap-Chat	1438 ha	MRNF
1934 à 1947	Somme de 20 feux de moins de 500 ha	3409 ha	MRNF

434-445.

Ruel, J.-C., 2000. Factors Influencing Windthrow in Balsam Fir Forests: From Landscape Studies to Individual Tree Studies. *Forest Ecology and Management* 135: 169-178.

Ryan, K.C., 2002. Dynamic Interactions Between Forest Structure and Fire Behavior in Boreal Ecosystems. *Silva Fennica* 36(1): 13-39.

Samson, L.P., 1941. Rapport de l'inventaire forestier fait dans le bloc vacant du canton de Catalogne, comté de Matapédia et comprenant une partie des bassins de la rivière Branche ouest et du ruisseau Jérôme, lequel est tributaire de la rivière Nouvelle. Bureau de l'économie forestière, Service forestier, ministère des Terres et des Forêts.

Samson, L.P., 1941. Rapport de l'inventaire forestier fait dans le bloc vacant du canton Gravier, comté de Matapédia et comprenant une partie des bassins des rivières Nouvelle et Cascapédia. Bureau de l'économie forestière, Service forestier, ministère des Terres et des Forêts.

Valin, R., 1935. Analyse du rapport de M. L.-Z. Rousseau sur divers terrains de la Gaspésie au point de vue de la classification des sols. Rapport annuel du ministre des Terres et des Forêts, Appendice N.8a, p. 60-85. Provenance : Université du Québec à Rimouski.

Webb, L.S., 1957. The Growth and Development of Balsam Fir in Gaspe. *Pulp and Paper Magazine of Canada* 7 : 210-214.

Wein, R.W. et J.M. Moore, 1977. Fire History and Rotation in the Acadian Forest of New Brunswick. *Canadian Journal of Forest Research* 7 : 285-294.

Zarnovican, R., 1998. Observations sur le chablis et la carie dans une sapinière de seconde venue dans la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent. Notes de recherche. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, n.3, 2 pages.

RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G : CÔTE DE LA BAIE DES CHALEURS

Année	Lieu	Superficie	Source
1833	Bassin de la rivière Bonaventure, deux premiers milles à l'est	± 1000 ha (estimation)	Hamel, 1833
1859	Canton de la Baie-de-Gaspé-Sud, les trois premiers rangs (partie sud-ouest du canton) ont été ravagés à différentes périodes	> 1000 ha (estimation)	Painchaud, 1859
environ 1870	Canton York, feu commençant à un demi-mille au sud de la rivière York qui a brûlé tous les environs du bassin de Gaspé (le rang 2 aurait déjà brûlé avant 1852 d'après Blaiklock, 1852)	> 1000 ha (estimation)	Bourget, 1906
1852	Canton de Douglas, le 2 ^e Rang a brûlé plusieurs fois	> 1000 ha (estimation)	Blaiklock, 1852
1873	Cantons de Grand-Pabos/Newport, ligne entièrement brûlée, feux successifs	> 1000 ha (estimation)	Anonyme, 1889
1874	Canton de Carleton, plusieurs lots sur les rangs 3 et 4 ont brûlé (feu de 5 km)	± 1000 ha (estimation)	Anonyme, 1889
1877	Canton de Cox, feu passé à plusieurs reprises sur le 1 ^{er} Rang	> 1000 ha (estimation)	Anonyme, 1889
1895	Canton de Matapédia, feux en plusieurs endroits	± 1000 ha (estimation)	Bureau, 1895
1899	Canton de Cox, vaste étendue du 1 ^{er} au 5 ^e Rang (de la rivière Bonaventure à hauteur de New Carlisle), pays brûlé	± 5000 ha (estimation)	Roy, 1899
1900	Canton d'Hamilton, grands feux dans cette région	> 1000 ha (estimation)	Leclerc, 1935
1901	Canton de New Richmond; entièrement brûlé entre la rivière Grande Cascapédia et le ruisseau Jonathan	± 1000 ha (estimation)	Anonyme, 1908
1906	Canton de Malabaie, plusieurs endroits des 3 ^e et 4 ^e Rangs	± 1000 ha (estimation)	Bourget, 1906
1908	Canton d'Hope, dommages considérables, origine colons	± 1000 ha (estimation)	Anonyme 1939
1920	Canton de Grand-Pabos, rang 4 brûlé et autres rangs atteints	> 1000 ha (estimation)	Doyon, 1920
1921	Cantons de Laforce et de Baillargeon; une partie du feu du bassin de la rivière York (21 132 ha)	7199 ha	MRNF
1923	Cantons de Cox et d'Hope; feu du bassin de la rivière Bonaventure de 1923	17 595 ha	MRNF
1924	Cantons de Cox, d'Hope, de Garin, d'Honorat et de Weir; une partie du feu du bassin de la rivière Bonaventure de 1924 (158 459 ha)	58 170 ha	MRNF
1935	Canton de Douglas	515 ha	MRNF
1935	Cantons Grand de Pabos/Newport	1892 ha	MRNF
1935	Canton de Cox	582 ha	MRNF
1935	Cantons de Mann/Ristigouche	1356 ha	MRNF
1939	Canton de Matapédia	884 ha	MRNF
1944	Cantons de Nouvelle/Carleton	2658 ha	MRNF
1945	Cantons de Nouvelle/Carleton	714 ha	MRNF
1945	Canton de Garin	700 ha	MRNF
1945	Cantons de Cox/Garin	889 ha	MRNF
1935 à 1947	Somme de 14 feux de moins de 500 ha	2159 ha	MRNF

RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H : MASSIF GASPÉSIEN

Année	Lieu	Superficie	Source
1845	Bassin de la rivière Saint-Jean (presque toute la partie de la rivière qui coule entre les montagnes et la contrée orientale située entre le mont Alexandre et les Fourches supérieures)	Très grande superficie Estimation? >1000 ha (estimation)	Murray, 1845 dans Anonyme, 1889
1866	Bassin de la rivière Grande-Vallée-des-Monts : vieux brûlé à partir du coin sud-ouest vers la rivière Darmouth	± 1000 ha (estimation)	Blaiklock, 1866
1894	Bassin de la rivière Nouvelle : grand feu	> 1000 ha (estimation)	Bureau, 1897
1909	Bassin de la rivière Bonaventure, 153 000 arbres brûlés, origine colons	> 1000 ha (estimation)	Anonyme, 1939
1912	Canton de Richard; bassin de la rivière Grande Cascapédia, le feu et le vent ont dénudé les montagnes près des ruisseaux de l'Indien et Brandy	> 1000 ha (estimation)	Roy, 1912
1915	Canton de Lefrançois, bassin de la rivière Madeleine	12 950 ha	Leclerc, 1917
1921	Cantons de Baillargeon, de Laforce, de Larocque; une partie du feu du bassin de la rivière York de 1921 (21 132 ha), atteint la rivière Saint-Jean	11 650 ha	MRNF
1924	Canton de Mourier, de Vondenvelden, de Reboul, de Guéguen, de Garin, d'Honorat, de Weir et de Randin; une partie du feu du bassin de la rivière Bonaventure de 1924 (158 459 ha)	100 289 ha	MRNF
1926	Cantons de Vondenvelden/Sirois	930 ha	Photo Lesseps
1926	Cantons de Champou/Fletcher	693,4 ha	Photo Lesseps
1932	Canton de Lefrançois, les lignes du canton sont brûlées en de multiples endroits	> 1000 ha (estimation)	Bélangier, 1932
1934	Cantons de Grand-Pabos, de Pellegrin et de Randin, sept feux estimés à moins de 500 ha traversant les lignes de cantons	< 3500 ha (estimation)	Joncas et Malouin, 1934
1938	Canton de Fletcher; bassin de la rivière York	4839 ha	MRNF
1934	Canton de Lefrançois	1119 ha	MRNF
1935	Cantons de Randin/Pellegrin	3681 ha	MRNF
1941	Canton de Denoué	725 ha	MRNF
1941	Cantons de Vondenvelden, de Gastonguay, de Sirois et de Fletcher; une partie du feu du bassin de la rivière York de 1941 (35 991 ha)	9650 ha	MRNF
1921 à 1941	Somme de quatre feux de moins de 500 ha	895,4 ha	MRNF et photos Lesseps

Année	Lieu	Superficie	Source
1885	Canton de Gravier; bassin de la rivière Grande Cascapédia	7000 ha	Samson, 1941
1915	Canton de Lefrançois, une partie du feu du bassin de la rivière Madeleine	1455 ha	Photos Lesseps
1932	Cantons de Boisbuisson et de Deslandes, beaucoup de brûlis	± 1000 ha (estimation)	De la Chevrotière, 1932
1941	Canton de Sirois, de Fletcher, d'Holland, de Walbank, et de Gastonguay; une partie du feu du bassin de la rivière York de 1941 (35 991 ha)	26 341 ha	MRNF
1926 et 1945	Somme de cinq feux de moins de 500 ha	1104,3 ha	MRNF et photos Lesseps

Chapitre 5

La composition préindustrielle des forêts de la Gaspésie

Rédaction : Annie Malenfant, ing. f.

TABLE DES MATIÈRES

5.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE	
« COMPOSITION PRÉINDUSTRIELLE DES FORÊTS DE LA GASPÉSIE ».....	105
5.1 MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE	
5.1.1 TYPE DE COUVERT.....	105
5.1.2 RICHESSE SPÉCIFIQUE.....	106
<i>RICHESSE TOTALE</i>	106
<i>RICHESSE MOYENNE</i>	106
5.1.3 ABONDANCE RELATIVE DES ESPÈCES.....	106
5.1.4 FRÉQUENCE DES ESPÈCES.....	107
5.1.5 DOMINANCE RELATIVE DES ESPÈCES.....	107
<i>DOMINANCE RÉGIONALE (À L'ÉCHELLE DU PAYSAGE)</i>	107
<i>DOMINANCE LOCALE (À L'ÉCHELLE DU PEUPEMENT)</i>	108
5.1.6 ASSOCIATIONS D'ESPÈCES.....	108
5.2 RÉSULTATS POUR LA RÉGION ÉCOLOGIQUE CÔTE GASPÉSIENNE (4H).....	109
5.2.1 TYPE DE COUVERT.....	109
5.2.2 RICHESSE SPÉCIFIQUE.....	110
<i>RICHESSE TOTALE</i>	110
<i>RICHESSE MOYENNE</i>	110
5.2.3 ABONDANCE RELATIVE DES ESPÈCES.....	111
5.2.4 FRÉQUENCE DES ESPÈCES.....	113
5.2.5 DOMINANCE RELATIVE DES ESPÈCES.....	113
5.2.6 ASSOCIATIONS D'ESPÈCES.....	114
5.3 RÉSULTATS POUR LA RÉGION ÉCOLOGIQUE CÔTE BAIE-DES-CHALEURS (4G).....	116
5.3.1 TYPE DE COUVERT.....	116
5.3.2 RICHESSE SPÉCIFIQUE.....	118
<i>RICHESSE TOTALE</i>	118
<i>RICHESSE MOYENNE</i>	118
5.3.3 ABONDANCE RELATIVE DES ESPÈCES.....	118
5.3.4 FRÉQUENCE DES ESPÈCES.....	119

5.3.5 DOMINANCE RELATIVE DES ESPÈCES.....	120
5.3.6 ASSOCIATIONS D'ESPÈCES.....	121
5.4 SYNTHÈSE ET CONSTATS DES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE.....	124
5.5 RÉSULTATS POUR LA RÉGION ÉCOLOGIQUE MASSIF GASPÉSIE (5H).....	131
5.5.1 TYPE DE COUVERT.....	131
5.5.2 RICHESSE SPÉCIFIQUE.....	133
<i>RICHESSE TOTALE</i>	133
<i>RICHESSE MOYENNE</i>	133
5.5.3 ABONDANCE RELATIVE DES ESPÈCES.....	133
5.5.4 FRÉQUENCE DES ESPÈCES.....	135
5.5.5 DOMINANCE RELATIVE DES ESPÈCES.....	135
5.5.6 ASSOCIATIONS D'ESPÈCES.....	136
5.6 RÉSULTATS POUR LA RÉGION ÉCOLOGIQUE HAUT MASSIF GASPÉSIE (5I).....	138
5.6.1 TYPE DE COUVERT.....	138
5.6.2 RICHESSE SPÉCIFIQUE.....	139
<i>RICHESSE TOTALE</i>	139
<i>RICHESSE MOYENNE</i>	139
5.6.3 ABONDANCE RELATIVE DES ESPÈCES.....	139
5.6.4 FRÉQUENCE DES ESPÈCES.....	140
5.6.5 DOMINANCE RELATIVE DES ESPÈCES.....	141
5.6.6 ASSOCIATIONS D'ESPÈCES.....	141
5.7 SYNTHÈSE ET CONSTATS DES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC.....	144
BIBLIOGRAPHIE DE LA SECTION	
« COMPOSITION PRÉINDUSTRIELLE DES FORÊTS DE LA GASPÉSIE ».....	148

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 5.1	
DÉNOMINATION DU TYPE DE COUVERT EN FONCTION DES TAXONS DOMINANTS MENTIONNÉS POUR CHAQUE POINT D'OBSERVATION DANS LES CARNETS D'ARPENTAGE.....	106
TABLEAU 5.2	
RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H.....	110
TABLEAU 5.3	
RICHESSE MOYENNE ET RÉPARTITION (%) DES POINTS D'OBSERVATION EN FONCTION DU NOMBRE DE TAXONS ARBORESCENTS MENTIONNÉS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H.....	111

TABLEAU 5.4	
ABONDANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET DOMINANCE RÉGIONALE ET LOCALE DES TAXONS POUR LA PÉRI- ODE 1839-1871 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H.....	112
TABLEAU 5.5	
ASSOCIATIONS ENTRE TAXONS, ILLUSTRÉES PAR L'INDICE DE SORENSON (C), DU PORTRAIT FORESTIER HISTORIQUE 1839-1871 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H.....	115
TABLEAU 5.6	
RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G.....	117
TABLEAU 5.7	
RICHESSE MOYENNE ET RÉPARTITION (%) DES POINTS D'OBSERVATION EN FONCTION DU NOMBRE DE TAXONS ARBORESCENTS MENTIONNÉS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G.....	118
TABLEAU 5.8	
ABONDANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET DOMINANCE RÉGIONALE ET LOCALE DES TAXONS POUR LA PÉRI- ODE 1836-1875 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G.....	122
TABLEAU 5.9	
ASSOCIATIONS ENTRE TAXONS, ILLUSTRÉES PAR L'INDICE DE SORENSON (C), DU PORTRAIT FORESTIER HISTORIQUE 1836-1875 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G.....	123
TABLEAU 5.10	
RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE ET DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION DES MOSAÏQUES DE LESSEPS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H.....	132
TABLEAU 5.11	
RICHESSE MOYENNE ET RÉPARTITION (%) DES POINTS D'OBSERVATION EN FONCTION DU NOMBRE DE TAXONS ARBORESCENTS MENTIONNÉS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H.....	133
TABLEAU 5.12	
ABONDANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET DOMINANCE RÉGIONALE ET LOCALE DES TAXONS POUR LA PÉRIODE 1919-1938 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H.....	134
TABLEAU 5.13	
ASSOCIATIONS ENTRE TAXONS, ILLUSTRÉES PAR L'INDICE DE SORENSON, DU PORTRAIT FORESTIER HISTORIQUE 1919-1938 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H.....	137
TABLEAU 5.14	
RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE ET DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION DES MOSAÏQUES DE LESSEPS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5I.....	139
TABLEAU 5.15	
RICHESSE MOYENNE ET RÉPARTITION (%) DES POINTS D'OBSERVATION EN FONCTION DU NOMBRE DE TAXONS MENTIONNÉS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5I.....	140

TABLEAU 5.16

ABONDANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET DOMINANCE RÉGIONALE ET LOCALE DES TAXONS POUR LA PÉRIODE 1919-1940 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5I 142

TABLEAU 5.17

ASSOCIATIONS ENTRE TAXONS, ILLUSTRÉES PAR L'INDICE DE SORENSON, DU PORTRAIT FORESTIER HISTORIQUE 1919-1940 DE LA RÉGION ÉCOLOGIQUE DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC 5I 143

LISTE DES FIGURES

FIGURE 5.1

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H..... 109

FIGURE 5.2

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G..... 117

FIGURE 5.3

ÉQUARRISSAGE DU PIN, 1851 (SOURCE : ARCHIVES PUBLIQUES DE L'ONTARIO)..... 126

FIGURE 5.4

MONT-LOUIS, 1927 - DÉFRICHAGE DES TERRES LE LONG DU LITTORAL ET DE LA PLAINE ALLUVIALE DE LA RIVIÈRE MONT-LOUIS (SOURCE : BIBLIOTHÈQUES ET ARCHIVES DU QUÉBEC)..... 129

FIGURE 5.5

BAIE DU PETIT-PABOS, 1927 - DÉFRICHAGE DES TERRES LE LONG DU LITTORAL ET DE LA PLAINE ALLUVIALE DE LA RIVIÈRE PETIT-PABOS (SOURCE : BIBLIOTHÈQUES ET ARCHIVES DU QUÉBEC)..... 129

FIGURE 5.6

CARLETON, 1927 - DÉFRICHAGE DES TERRES LE LONG DU LITTORAL (SOURCE : BIBLIOTHÈQUES ET ARCHIVES DU QUÉBEC)..... 130

FIGURE 5.7

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE ET DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION DES MOSAÏQUES DE LESSEPS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H..... 132

FIGURE 5.8

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES CARNETS D'ARPENTAGE ET DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION DES MOSAÏQUES DE LESSEPS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5I..... 138

5.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE « COMPOSITION PRÉINDUSTRIELLE DES FORÊTS DE LA GASPÉSIE »

La composition végétale interpelle la diversité et la proportion relative des essences d'arbres tant au sein des peuplements qu'à l'échelle des paysages (Varady-Szabo *et al.*, 2008). Pour en témoigner, ce chapitre documente six variables, à savoir : 1) le type de couvert, 2) la richesse spécifique, 3) l'abondance relative des espèces 4) la fréquence des espèces 5) la dominance relative des espèces ainsi que 6) l'association des espèces. Les résultats obtenus en regard de la composition forestière sont principalement issus du traitement des points d'observation des carnets d'arpentage et sont présentés par région écologique aux périodes de référence convenues pour cette étude. Pour tout le chapitre, le terme « taxon » sera utilisé afin de désigner une espèce ou un groupe d'espèces possédant en commun certains caractères taxinomiques.

5.1 MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE

5.1.1 TYPE DE COUVERT

La Norme de cartographique écoforestière québécoise (Gouvernement du Québec, 2003) distingue trois grands types de couvert forestier : résineux (R), mélangé (M) et feuillu (F). Leur attribution est fonction du pourcentage de la surface terrière du peuplement qui est occupé par les essences résineuses (R = plus de 75 % de la surface terrière est résineuse, M = moins de 75 % mais plus de 25 % de la surface terrière est résineuse, F = moins de 25 % de la surface terrière est résineuse).

Comme les informations portant sur la surface terrière ne sont pas disponibles dans les carnets d'arpentage et les premières photos aériennes de la Gaspésie, le type de couvert a été nommé selon deux autres méthodes. Dans un premier temps, le type de couvert a été déterminé à partir du nom de groupe (feuillu ou résineux) des taxons dominants pour chaque observation des carnets d'arpentage (tableau 5.1.). Les deux premiers taxons ont d'abord été utilisés, puis les trois premiers. Dans un deuxième temps, les données descriptives provenant de la photo-interprétation des premières photos aériennes de la Gaspésie ont été utilisées directement (voir chapitre 3 Matériel et méthodes).

TABLEAU 5.1

DÉNOMINATION DU TYPE DE COUVERT EN FONCTION DU NOM DE GROUPE (FEUILLU OU RÉSINEUX) DES TAXONS DOMINANTS MENTIONNÉS POUR CHAQUE POINT D'OBSERVATION DANS LES CARNETS D'ARPEMENTAGE.

	Type de couvert		
	Résineux	Mélangé	Feuille
Deux premiers taxons	r-r	r-f, f-r	f-f
Trois premiers taxons	r-r-r	r-r-f, r-f-r, f-r-r, f-f-r, f-r-f, r-f-f	f-f-f

5.1.2 RICHESSE SPÉCIFIQUE

La richesse spécifique est une mesure de la biodiversité de tout ou d'une partie d'un écosystème; elle désigne le nombre d'espèces présentes dans l'espace considéré. Elle peut s'exprimer en richesse totale ou en richesse moyenne.

Richesse totale

La richesse totale correspond au nombre total d'espèces présentes dans un biotope donné ou une station donnée. Dans le cadre du présent travail, la richesse totale est exprimée en nombre total de taxons répertoriés dans l'ensemble des points d'observation des carnets d'arpentage.

Richesse moyenne

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans les échantillons d'un peuplement étudié, comme les points d'observation des carnets d'arpentage. Dans le cadre du présent travail, la richesse moyenne est exprimée en nombre moyen de taxons mentionnés par point d'observation.

5.1.3 ABONDANCE RELATIVE DES ESPÈCES

Afin de déterminer si un taxon donné est commun dans le paysage, l'abondance relative des espèces a été calculée à partir de tous les points d'observation des carnets d'arpentage. Considérant que chaque point d'observation contient une ou plusieurs mentions de taxons, on détermine l'abondance relative en divisant le nombre total de mentions pour un taxon donné par le nombre total de mentions, tous taxons confondus (Scull et Richardson 2007).

5.1.4 FRÉQUENCE DES ESPÈCES

La fréquence détermine la distribution géographique de chaque taxon. Considérant que chaque point d'observation contient une ou plusieurs mentions de taxons, on détermine la fréquence en divisant le nombre total de mentions pour un taxon donné par le nombre total de points d'observation (Scull et Richardson 2007).

5.1.5 DOMINANCE RELATIVE DES ESPÈCES

Tel que mentionné précédemment, chaque point d'observation compilé depuis les carnets d'arpentage contient une ou plusieurs mentions de taxons. Pour un point d'observation donné, l'importance relative des taxons correspond à l'ordre dans lequel ils sont mentionnés. Prenons le point d'observation suivant à titre d'exemple : « sapin, épinette, merisier ». Dans ce point d'observation, il y a trois mentions, indiquant la présence de trois taxons dans le peuplement, où le sapin baumier est le plus abondant (premier rang), suivi des épinettes (deuxième rang), et finalement du bouleau jaune (troisième rang). Le traitement de ces points d'observation à l'aide des rangs vient préciser le rôle joué par chacun des taxons dans la communauté végétale. Il peut ainsi nous donner deux niveaux d'information en regard de la dominance, soit la dominance régionale (à l'échelle du paysage) et la dominance locale (à l'échelle du peuplement).

Dominance régionale (à l'échelle du paysage)

L'indice de dominance régionale indique quel taxon est le plus fréquemment retrouvé dans un rang donné (six rangs utilisés) dans le paysage. Cet indice indique pour un taxon donné, trouvé pour une position de rang donnée, son importance par rapport à toutes les observations.

Pour l'obtenir, on fait la sommation du nombre de fois qu'un taxon est au rang un et on la divise par la sommation du nombre total d'observations (Scull et Richardson 2007). On répète le calcul pour le rang deux en faisant la sommation du nombre de fois que le taxon est au rang deux en la divisant par le nombre d'observations comprenant au moins deux mentions. On répète le calcul pour le rang trois en faisant la sommation du nombre de fois que le taxon est au rang trois en la divisant par le nombre d'observations comprenant au moins trois mentions, etc., jusqu'au sixième rang, et pour chaque taxon.

Dominance locale (à l'échelle du peuplement)

L'indice de dominance locale indique le rang le plus fréquemment occupé pour un taxon donné parmi les observations dont il fait partie (lorsqu'on le retrouve en peuplement). Cet indice indique quel rang, parmi les six positions de rang possibles, est le plus souvent occupé par un taxon donné. Pour l'obtenir, on fait la sommation du nombre de fois qu'un taxon donné est classé en rang un et on la divise par la sommation du nombre d'observations qui inclut une mention du taxon en question (Scull et Richardson 2007). On répète le calcul pour les six rangs et pour chaque taxon.

Les taxons qui sont mentionnés dans moins de cinq observations ne sont pas en nombre suffisant pour définir correctement quelle position de rang est la plus fréquemment occupée.

5.1.6 ASSOCIATIONS D'ESPÈCES

Le calcul d'un coefficient de similitude permet de quantifier le degré d'association de deux taxons. On le calcule en comptant les occurrences du couple de taxons considérés. A priori, plusieurs méthodes de calcul d'indice sont envisageables. Pour les situations comportant plusieurs observations et plusieurs taxons, l'indice de Sorenson a entre autres été développé. L'indice de Sorenson est un indice de similarité qui permet de quantifier le degré d'association de deux taxons. Il est basé sur la présence simultanée de deux taxons dans une observation divisé par le nombre d'observations où au moins un des deux taxons est présent (Legendre et Legendre, 1998).

Pour l'obtenir à partir des carnets d'arpentage, on fait la sommation du nombre d'observations où les deux taxons sont présents et on la divise par la sommation du nombre d'observations qui inclut une mention de l'un ou l'autre des taxons en question.

5.2 RÉSULTATS RÉGION ÉCOLOGIQUE CÔTE GASPÉSIENNE (4H)

L'échantillonnage pour cette région écologique provient exclusivement des carnets d'arpentage et comprend 2916 points d'observation qui totalisent 11 372 mentions de taxons. Les points d'observation ont été notés sur une période d'environ 30 ans, soit de 1839 à 1871.

5.2.1 TYPE DE COUVERT

Selon qu'on utilise les deux ou trois premiers taxons mentionnés dans les observations des carnets d'arpentage pour identifier le type de couvert, l'importance des peuplements mélangés (M) diffère, variant de 39 à 79 % (tableau 5.2). Le type de couvert résineux (R) caractérise entre 14 et 46 % des observations alors que le type feuillu (F) varie entre 7 et 15 %. Ces résultats suggèrent donc qu'au milieu du 19^e siècle, le type de couvert dominant de la région écologique 4h était mélangé ou résineux, selon le nombre de taxons considérés (figure 5.1).

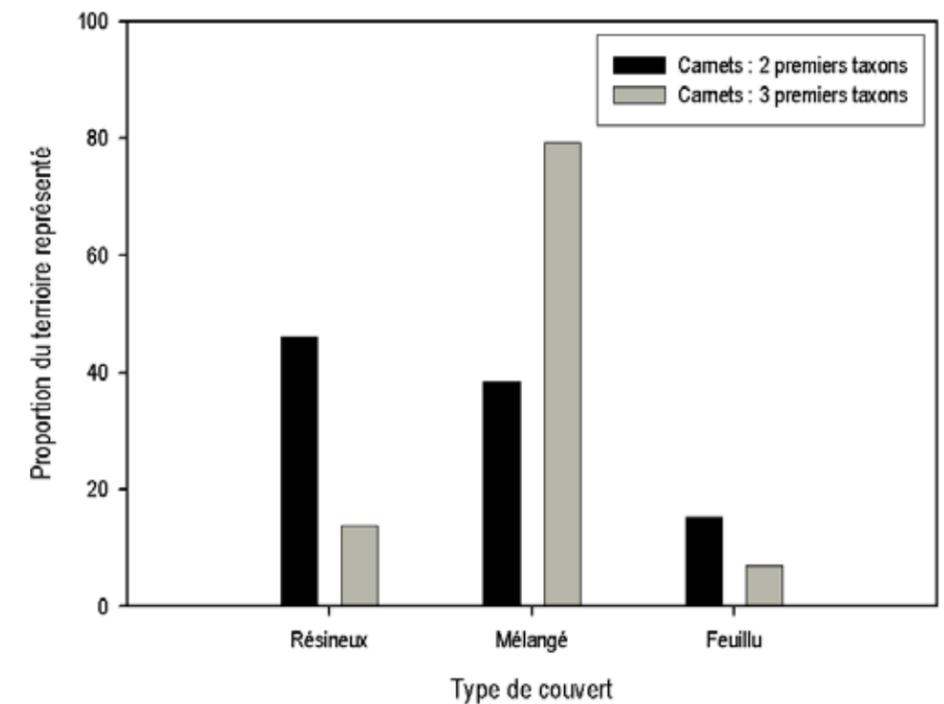


FIGURE 5.1

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H.

TABLEAU 5.2

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPEMENTAGE DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H.

Type de couvert	Deux taxons	Trois taxons
Résineux	46,2	13,8
Mélangé	38,5	79,3
Feuilleu	15,3	6,9
Total	100,0	100,0

5.2.2 RICHESSE SPÉCIFIQUE

La richesse totale

De toutes les observations retenues dans les carnets d'arpentage, 11 taxons ont été mentionnés pour cette région. On y retrouvait ainsi le sapin baumier, les épinettes, le bouleau blanc, le bouleau jaune, le thuya occidental, les érables, les pins, le peuplier baumier, le peuplier faux-tremble, le frêne noir et l'orme d'Amérique (tableau 5.4).

La richesse moyenne

Les points d'observation étaient composés d'un à sept taxons. La richesse arborescente moyenne obtenue pour cette région écologique est de trois taxons (tableau 5.3).

TABLEAU 5.3

RICHESSE MOYENNE ET RÉPARTITION (%) DES POINTS D'OBSERVATION EN FONCTION DU NOMBRE DE TAXONS MENTIONNÉS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H.

Nombre de taxons	Répartition (%) des points d'observation
1	5,97
2	5,76
3	41,56
4	32,00
5	12,72
6	1,78
7	0,21
	100
Richesse moyenne	3,46
Erreur-type	2,29

5.2.3 ABONDANCE RELATIVE DES ESPÈCES

La colonne *Abondance relative (%)* du tableau 5.4 présente les résultats d'abondance relative des espèces sur le territoire. Trois taxons, à savoir le sapin baumier, le bouleau blanc et les épinettes, totalisent à eux seuls 7680 des 11 372 mentions de taxons (67,5 % des mentions). Le sapin baumier représente 23,3 % des mentions, le bouleau blanc 22,4 % et les épinettes 21,8 %.

Les taxons thermophiles, tels le bouleau jaune, les érables, les pins, l'orme d'Amérique et le frêne noir regroupent 15,3 % des mentions. Le bouleau jaune est le taxon thermophile le plus souvent mentionné.

Le thuya occidental caractérise 5,2 % des mentions alors que les peupliers baumier et faux-tremble marquent chacun 0,3 % des mentions.

Les autres observations sont des mentions de taxons arbustifs. Aucune mention de hêtre à grandes feuilles, de chêne rouge ou de mélèze laricin n'a été relevée dans les carnets d'arpentage.

TABLEAU 5.4

ABONDANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET DOMINANCE RÉGIONALE ET LOCALE DES TAXONS POUR LA PÉRIODE 1839-1871 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H - CÔTE GASPÉSIENNE; 2916 POINTS D'OBSERVATION (TAXONS CLASSÉS EN RANG) POUR 11 372 OBSERVATIONS INDIVIDUELLES DE TOUS LES TAXONS.

Sapinière à bouleau jaune - 4h	Nombre de mentions	Abondance relative (%)*	Fréquence (%)**	Dominance régionale (%)***						Dominance locale (%)****					
				Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 5	Rang 6	Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 5	Rang 6
Sapin baumier	2651	23,3	90,9	44,6	27,0	14,5	9,3	5,3	4,6	49,0	28,0	14,4	6,5	1,6	0,6
Bouleau blanc	2551	22,4	87,5	25,5	20,8	37,0	12,7	3,4	0,9	29,1	22,4	38,2	9,1	1,1	0,1
Épinette sp.	2478	21,8	85,0	11,3	33,3	30,4	16	15,7	3,4	13,3	36,9	32,3	11,8	5,0	0,4
Bouleau jaune	960	8,4	32,9	3,7	11,2	6,6	13,6	11,1	7,1	11,4	32,1	18,1	25,9	9,2	2,4
Thuja occidentale	592	5,2	20,3	10,3	1,7	2,5	5,2	7,3	5,2	50,8	7,8	11,1	16,2	9,8	2,9
Érable sp.	413	3,6	14,2	3,1	3,0	3,2	3,6	8,0	4,9	21,8	19,9	20,6	16,2	15,5	3,9
Pin blanc	282	2,5	9,7	0,4	0,8	1,9	7,5	5,4	4,9	4,6	7,4	17,4	48,9	15,2	5,7
Mélèze laricin	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peuplier baumier	37	0,3	1,3	0,1	0,2	0,2	0,5	1,4	0,3	8,1	13,5	16,2	27,0	29,7	2,7
Peuplier faux-tremble	39	0,3	1,3	0,2	0,3	0,3	0,7	0,5	0,6	15,4	17,9	17,9	30,8	10,3	5,1
Frêne noir	79	0,7	2,7	0,2	0,5	0,3	1,4	1,6	2,8	6,3	19,0	8,9	32,9	16,5	11,4
Orme d'Amérique	7	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	-	-	-	71,4	14,3	14,3	-	-	-
Hêtre à grandes feuilles	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorbier d'Amérique	762	6,7	26,1	0,0	0,8	1,8	21,2	19,6	31,8	0,1	3,0	6,2	51,2	20,5	13,5
Arbustes divers	521	4,6	17,9	0,3	0,5	1,3	8,2	20,7	33,3	1,9	2,7	6,7	29,0	31,7	20,7

Méthode de calcul issue de Scull P. et J. Richardson 2007. Les taxons ayant moins de cinq observations ne sont pas pris en compte pour les calculs de dominance régionale et locale.
 * La colonne Abondance relative (%) indique si un taxon donné est commun dans le paysage. ** La colonne Fréquence (%) détermine la distribution géographique de chaque taxon.
 *** Les colonnes Dominance régionale (%) indiquent quel taxon est le plus fréquemment retrouvé dans un rang donné dans le paysage. Cet indice indique pour un taxon donné, trouvé pour une position de rang donnée, son importance par rapport à toutes les observations.
 **** Les colonnes Dominance locale (%) indiquent le rang le plus fréquemment occupé pour un taxon donné lorsqu'il est présent. Cet indice indique quel rang, parmi les six positions de rang possibles, est le plus souvent occupé par un taxon donné.

5.2.4 FRÉQUENCE DES ESPÈCES

La colonne *Fréquence (%)* du tableau 5.4 présente les résultats de distribution des taxons sur le territoire. C'est le sapin baumier qui affiche la plus grande valeur de distribution. Il a été répertorié dans plus de 90 % des points d'observation. Il est suivi de près par le bouleau blanc avec un coefficient de distribution de 87,5 % et les épinettes avec 85 %.

Parmi les taxons thermophiles, le bouleau jaune a été observé dans 32,9 % des points d'observation, les érables dans 14,2 % des cas et les pins 9,7 %. L'orme d'Amérique et le frêne noir ont été répertoriés dans moins de 3 % des cas.

Le thuya a été noté dans 20,3 % des points d'observation.

Le peuplier faux-tremble et le peuplier baumier ont, quant à eux, été rapportés chacun dans 1,3 % des cas.

5.2.5 DOMINANCE RELATIVE DES ESPÈCES

Le taxon le plus souvent nommé en premier est le sapin baumier (tableau 5.4). Il est nommé en premier dans 44,6 % des points d'observation. Ce résultat suggère que le sapin baumier était le taxon dominant dans 44,6 % de la forêt de cette région écologique. L'indice de dominance locale vient préciser que lorsque le sapin était présent, il était nommé premier une fois sur deux. Lorsqu'il n'était pas premier rang, il occupait généralement le deuxième, parfois le troisième rang, mais rarement les autres rangs.

Le bouleau blanc est le deuxième taxon (25,5 %) à être le plus souvent nommé en premier, ce qui suggère qu'au milieu du 19^e siècle, le quart de la forêt de la région était dominée par le bouleau blanc. L'indice de dominance locale indique que lorsque bouleau blanc était noté, il occupait l'un ou l'autre des trois premiers rangs.

Les épinettes et le thuya occidental ont été nommés comme premiers taxons dans respectivement 11,3 et 10,3 % des points d'observation. L'indice de dominance locale vient préciser que lorsque les épinettes étaient présentes, elles semblaient toutefois occuper davantage le deuxième ou le troisième rang. Les épinettes constituent d'ailleurs le taxon qui se retrouve le plus souvent aux deuxième et troisième rangs, tous taxons confondus. Le thuya occidental, quant à lui, semblait dominer dans plus de 50 % des cas lorsqu'il était présent. Dans les autres situations, il pouvait occuper les rangs deux, trois, quatre ou cinq.

Le bouleau jaune et les érables ont été nommés 3,7 % et 3,1 % des fois au premier rang respectivement. Lorsqu'il était noté, le bouleau jaune occupait plus fréquemment le deuxième, le troisième ou le quatrième rang. Les érables se retrouvaient de façon assez uniforme dans les rangs un à cinq.

Tous les autres taxons, à savoir les pins, le frêne noir, l'orme d'Amérique et les peupliers, sont nommés premiers dans moins de 1 % des points d'observation. Lorsqu'ils étaient notés dans les points d'observation des carnets d'arpentage, les pins accompagnaient généralement d'autres taxons et se retrouvaient le plus souvent au rang trois, quatre ou cinq. Ils occupaient même le quatrième rang une fois sur deux. Le frêne noir se retrouvait également relayé au rang deux, trois, quatre, cinq ou six. L'orme d'Amérique, toutefois, bien que peu représenté à l'échelle du territoire, était le taxon dominant lorsqu'il était relevé (71,4 %). Il occupait parfois, mais rarement, les rangs deux et trois. Les peupliers, quant à eux, constituent un taxon qui occupait les rangs inférieurs, avec comme rang préférentiel le cinquième pour le peuplier baumier et le quatrième pour le peuplier faux-tremble.

5.2.6 ASSOCIATION DES ESPÈCES

Le tableau 5.5 montre que le sapin baumier, les épinettes et le bouleau blanc étaient fortement associés entre eux dans les observations des arpenteurs avec des indices dépassant 0,9.

Le bouleau jaune présente des indices d'association relativement marqués avec le sapin baumier, les épinettes, le bouleau blanc et les érables.

Les érables ont un indice d'association plus marqué avec le bouleau jaune (0,48) qu'avec les autres taxons, mais présente un indice d'approximativement 0,25 pour le sapin baumier, les épinettes et le bouleau blanc.

Le thuya occidental et les pins ne présentent pas d'association marquée avec un taxon en particulier.

Les autres espèces, tels les peupliers, le frêne noir et l'orme d'Amérique, n'affichent pas de fortes valeurs. Bien que l'indice soit faible, une association entre le frêne noir et l'orme d'Amérique est perceptible.

TABLEAU 5.5

ASSOCIATIONS ENTRE TAXONS, ILLUSTRÉES PAR L'INDICE DE SORENSON (C), POUR LA PÉRIODE 1839-1871 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4H - CÔTE GASPÉSIENNE; 2916 POINTS D'OBSERVATION.

Sapinière à bouleau jaune - 4h															
	Sapin baumier	Épinette sp.	Bouleau blanc	Bouleau jaune	Thuya occidental	Érable sp.	Pin blanc	Méleze laricin	Peuplier baumier	Peuplier faux-tremble	Frêne noir	Orme d'Amérique	Hêtre à grandes feuilles	Sorbier d'Amérique	Total
Sapin baumier	1,00														2651
Épinette sp.	0,94	1,00													2478
Bouleau blanc	0,95	0,91	1,00												2551
Bouleau jaune	0,50	0,50	0,50	1,00											960
Thuya occidental	0,26	0,26	0,24	0,14	1,00										592
Érable sp.	0,25	0,24	0,25	0,48	0,07	1,00									413
Pin blanc	0,18	0,19	0,18	0,09	0,11	0,08	1,00								282
Méleze laricin	-	-	-	-	-	-	-	1,00							0
Peuplier baumier	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	-	1,00						37
Peuplier faux-tremble	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	-	0,00	1,00					39
Frêne noir	0,05	0,05	0,04	0,05	0,07	0,06	0,02	-	0,07	0,02	1,00				79
Orme d'Amérique	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,14	1,00			7
Hêtre à grandes feuilles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00		0
Sorbier d'Amérique	0,44	0,44	0,44	0,29	0,11	0,22	0,16	-	0,02	0,04	0,05	-	0,00	1,00	762

C = $2j/(a+b)$, où a = nombre d'observations dans l'échantillon a (une espèce), b = nombre dans l'échantillon b (une espèce), j = nombre commun aux deux échantillons (nombre d'observations communes où les deux espèces sont présentes).

5.3 RÉSULTATS RÉGION ÉCOLOGIQUE CÔTE DE LA BAIE DES CHALEURS (4G)

L'échantillonnage pour cette région écologique provient exclusivement des carnets d'arpentage et comprend 3431 points d'observation qui totalisent 9506 mentions de taxons. Les points d'observation ont été notés sur une période d'environ 40 ans, soit de 1836 à 1875.

Tel que mentionné au chapitre précédent, il existe un biais méthodologique concernant les résultats présentés pour les bouleaux blanc et jaune de cette région écologique exclusivement. De façon générale, les arpenteurs notaient les distinctions entre le bouleau blanc (communément noté bouleau ou white birch) et le bouleau jaune (communément noté merisier ou yellow birch). Toutefois, pour la région 4g, un des arpenteurs, W. McDonald, notait le genre « birch » en ne précisant que très rarement l'espèce. Comme les observations de cet arpenteur comptent pour 77,6 % de l'échantillonnage de la région, l'impact en est que 50 % des mentions référant au genre *Betula* n'ont pas de précision quant à l'espèce. Pour tenter d'éviter un autre regroupement d'espèces d'un même genre, les résultats d'abondance, de distribution et de dominance qui seront présentés pour le bouleau blanc et le bouleau jaune afficheront des valeurs maximales et minimales, selon qu'on attribue les mentions « birch » au bouleau blanc (valeurs maximales pour le bouleau blanc et minimales pour le bouleau jaune) ou au bouleau jaune (valeurs maximales pour le bouleau jaune et minimales pour le bouleau blanc). En ce qui a trait aux résultats d'association des espèces, le bouleau blanc et le bouleau jaune ont été regroupés sous l'appellation *Bouleau sp.*, au même titre que les épinettes, les érables et les pins.

5.3.1 TYPE DE COUVERT

Selon qu'on utilise les deux ou trois premiers taxons mentionnés dans les observations des carnets d'arpentage pour nommer le type de couvert, l'importance des peuplements mélangés (M) varie de 52 à 71 % (tableau 5.6). Ces résultats suggèrent qu'au milieu du 19^e siècle, le type de couvert dominant de la région 4g était le couvert mélangé (figure 5.2). Le couvert résineux (R) caractérise entre 21 et 35 % des observations alors que type feuillu (F) varie entre 8 et 12 %.

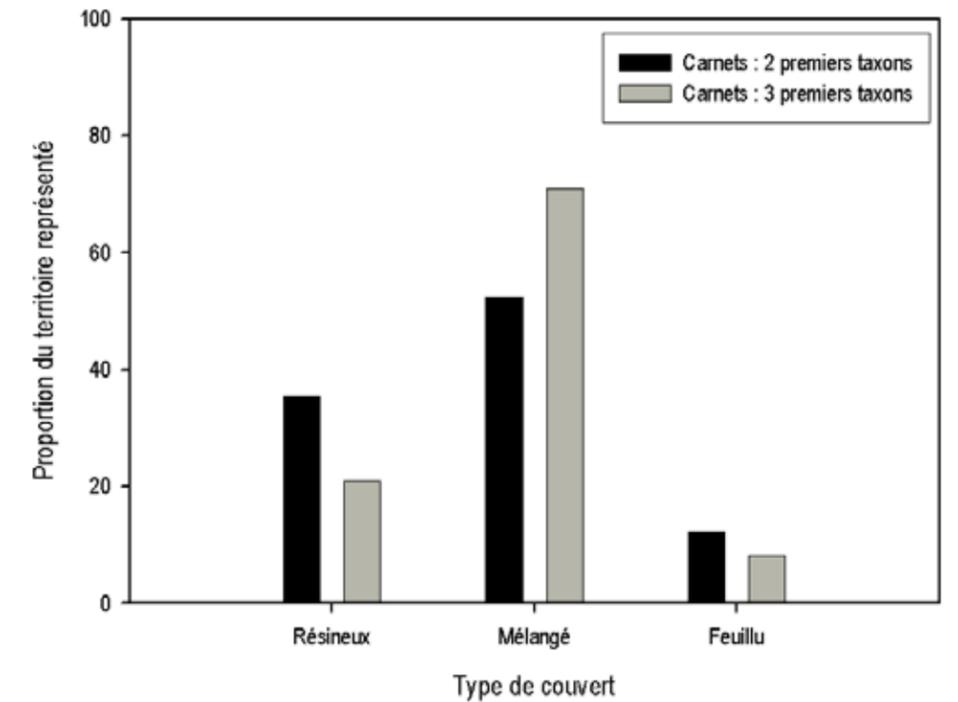


FIGURE 5.2

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G.

TABLEAU 5.6

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G.

Type de couvert	Deux taxons	Trois taxons
Résineux	35,3	20,9
Mélangé	52,4	71,1
Feuillu	12,3	8,0
Total	100,0	100,0

5.3.2 RICHESSE SPÉCIFIQUE

La richesse totale

De toutes les observations retenues dans les carnets d'arpentage, 13 taxons arborescents ont fait l'objet de mention pour cette région. On y retrouve le sapin baumier, les épinettes, le bouleau blanc, le bouleau jaune, le thuya occidental, les érables, les pins, le peuplier baumier, le peuplier faux-tremble, le frêne noir, l'orme d'Amérique, le mélèze laricin et le hêtre à grandes feuilles (tableau 5.8).

La richesse moyenne

Les points d'observation étaient composés d'un à six taxons. La richesse moyenne obtenue pour cette région écologique est de trois taxons (tableau 5.7).

TABLEAU 5.7

RICHESSE MOYENNE ET RÉPARTITION (%) DES POINTS D'OBSERVATION EN FONCTION DU NOMBRE DE TAXONS MENTIONNÉS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G.

Nombre de taxons	Répartition (%) des points d'observation
1	13,70
2	24,28
3	41,77
4	17,87
5	2,19
6	0,20
	100
Richesse moyenne	2,71
Erreur-type	1,75

5.3.3 ABONDANCE RELATIVE DES ESPÈCES

La colonne *Abondance relative (%)* du tableau 5.8 présente les résultats d'abondance relative des taxons sur le territoire. On observe que trois taxons, à savoir le sapin baumier, les bouleaux et les épinettes, totalisent à eux seuls 7451 des 9506 mentions de taxons (78 % des mentions). Le sapin baumier qualifie 27,7 % des mentions, le bouleau blanc entre 9,4 et 24,4 %, les épinettes 20,8 % et le bouleau jaune entre 5,6 et 20,5 %.

Les taxons thermophiles tels le bouleau jaune, les érables, les pins, l'orme d'Amérique, le frêne noir et le hêtre à grandes feuilles, regroupent entre 15,9 % et 30,8 % des mentions. Le bouleau jaune est le taxon thermophile le plus souvent mentionné, même lorsque l'on considère son seuil minimal.

Le thuya occidental caractérise 8,7 % des mentions alors que le mélèze laricin en totalise 0,1 %.

Les peupliers ont fait l'objet de peu de mentions, soit de 47 (0,5 %) pour le peuplier baumier et de seulement deux mentions (0 %) pour le peuplier faux-tremble.

Les autres observations sont des mentions de taxons arbustifs. Aucune mention de chêne rouge n'a été relevée dans les carnets d'arpentage.

5.3.4 FRÉQUENCE DES ESPÈCES

La colonne *Fréquence (%)* du tableau 5.8 présente les résultats de distribution des taxons sur le territoire. C'est le sapin baumier qui affiche la plus forte valeur de distribution. Il a été nommé dans 76,7 % des points d'observation. Les épinettes ont été notées dans 57,5 % des cas. Le coefficient de distribution des bouleaux varie de 26,1 à 67,5 % pour le bouleau blanc.

Parmi les taxons thermophiles, le bouleau jaune a été nommé dans 15,5 % à 56,9 % des points d'observation, les érables dans 13,2 % et les pins dans 13,4 %. Le frêne noir a été nommé dans 1,4 % des cas alors que l'orme d'Amérique et le hêtre à grandes feuilles ont été répertoriés dans moins de 1 % des cas.

Le thuya occidental a été noté dans 24 % des points d'observation; il semble donc avoir été présent dans près du quart des peuplements de la région.

Les peupliers baumier et faux-tremble ont été, quant à eux, respectivement notés dans 1,4 % et 0,1 % des cas.

5.3.5 DOMINANCE RELATIVE DES ESPÈCES

Les taxons qui sont le plus souvent nommés en premier sont les bouleaux (tableau 5.8). Ils ont été nommés en premier dans 39,9 % des cas. Ces résultats suggèrent donc qu'au milieu du 19^e siècle, les bouleaux étaient les taxons dominants dans 40 % de la forêt de cette région écologique. L'indice de dominance locale vient préciser que lorsque l'un ou l'autre des bouleaux était présent, il était le taxon le plus abondant près d'une fois sur deux. Lorsqu'il n'était pas le plus abondant, il occupait généralement le deuxième ou le troisième rang, mais très rarement les autres rangs.

Le sapin baumier est le deuxième taxon (26,7 %) à être le plus souvent nommé en premier, ce qui suggère qu'au milieu du 19^e siècle, le quart de la forêt de la région était dominée par le sapin. Il a toutefois été plus souvent rapporté comme deuxième taxon (36,2 %).

Les épinettes et le thuya occidental ont été nommés premier taxon dans respectivement 12,3 et 12,7 % des cas. Les résultats suggèrent toutefois que lorsque les épinettes étaient présentes, elles occupaient davantage la deuxième (39,7 %) ou la troisième position (29,8 %), et 21,4 % du temps le premier rang. Le thuya occidental, quant à lui, a été nommé en premier dans plus de 53 % des cas lorsqu'il était présent. Dans les autres situations, il pouvait occuper les rangs deux et trois.

Les érables ont été nommés 4,3 % des fois au premier rang. Localement, ils se retrouvaient de façon assez uniforme dans les rangs un à quatre.

Les pins ont été rapportés comme taxon dominant dans 2,9 % des points d'observation. L'indice de dominance locale vient préciser que lorsqu'ils ont été notés, les pins se retrouvaient de façon assez uniforme dans les rangs un à quatre.

Tous les autres taxons, à savoir le mélèze laricin, l'orme d'Amérique, le frêne noir, le hêtre à grandes feuilles et les peupliers, ont été nommés en premier dans moins de 1 % des cas. Bien que peu représentés à l'échelle du territoire, le mélèze laricin et l'orme d'Amérique semblaient généralement être des taxons de type codominant, sinon dominant lorsqu'ils étaient présents. Le hêtre à grandes feuilles occupait l'un ou l'autre des deux premiers rangs.

Le frêne noir se retrouvait quant à lui généralement relayé au rang deux, trois, quatre ou cinq.

Finalement le peuplier baumier dominait généralement les peuplements lorsqu'il était présent alors qu'il est impossible de statuer pour le peuplier faux-tremble, ce dernier n'ayant pas fait l'objet d'un nombre suffisant de mentions.

5.3.6 ASSOCIATION DES ESPÈCES

Le tableau 5.9 montre que le sapin baumier, les épinettes et les bouleaux étaient fortement associés entre eux dans les observations des carnets d'arpentage avec des indices dépassant 0,72.

Les bouleaux présentent des indices d'association relativement marqués pour le sapin baumier (0,94) et les épinettes (0,73) ainsi que, dans une moindre mesure, pour le pin blanc (0,30), l'érable à sucre (0,27) et le thuya occidental (0,24).

Les érables ont un indice d'association plus marqué avec les bouleaux et le sapin baumier (0,21) qu'avec les autres taxons et présentent un indice d'approximativement 0,15 pour les épinettes.

Le thuya occidental et les pins ne présentent pas d'association marquée avec un taxon en particulier, affichant des indices relativement équivalents avec les principaux taxons.

Les autres taxons, tel les peupliers, le mélèze laricin, le frêne noir, l'orme d'Amérique et le hêtre à grandes feuilles, n'affichent pas de fortes valeurs, phénomène en partie explicable par le faible nombre de mentions notées. Bien que l'indice soit très faible, une association entre le frêne noir et l'orme d'Amérique est perceptible.

TABLEAU 5.8

ABONDANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET DOMINANCE RÉGIONALE ET LOCALE DES TAXONS POUR LA PÉRIODE 1836-1875 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G.

Sapinière à bouleau jaune - 4g			Dominance régionale (%)***						Dominance locale (%)****						
	Nombre de mentions	Abondance relative (%)*	Fréquence (%)**	Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 5	Rang 6	Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 5	Rang 6
Sapin baumier	2630	27,7	76,7	26,7	36,2	23,6	15,7	5,0	3,2	34,8	41,0	19,5	4,5	0,3	0,0
Épinette sp.	1973	20,8	57,5	12,3	26,3	27,1	22,3	8,6	-	21,4	39,7	29,8	8,5	0,6	-
Bouleau blanc* Max	2318	24,4	67,6	31,5	22,1	23,4	8,3	7,9	-	46,6	28,3	21,9	2,7	0,5	-
Bouleau blanc* Min	895	9,4	26,1	9,6	7,9	13,7	3,6	5,8	-	36,9	26,1	33,1	3,0	0,9	-
Bouleau jaune* Max	1953	20,5	56,9	30,3	17,0	13,8	13,7	3,6	-	53,2	26,0	15,3	5,3	0,3	-
Bouleau jaune* Min	531	5,6	15,5	8,4	2,8	4,1	9,1	1,4	-	54,2	15,8	16,8	12,8	0,4	-
Thuja occidentale	823	8,7	24,0	12,7	4,8	7,4	9,6	7,2	3,2	53,1	17,3	19,6	8,7	1,2	0,1
Érable sp.	453	4,8	13,2	4,3	3,6	3,5	12,3	20,9	-	32,9	23,6	16,8	20,3	6,4	-
Pin blanc	460	4,8	13,4	2,9	2,6	8,4	12,1	6,5	9,7	21,5	16,5	39,6	19,8	2,0	0,7
Mélèze laricin	7	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	-	-	-	28,6	57,1	14,3	-	-	-
Peuplier baumier	47	0,5	1,4	0,7	0,4	0,2	0,9	-	-	53,2	23,4	8,5	14,9	-	-
Peuplier faux-tremble	2	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frêne noir	47	0,5	1,4	0,1	0,2	0,5	2,1	6,5	6,5	8,5	10,6	23,4	34,0	19,1	4,3
Orme d'Amérique	5	0,1	0,1	0,0	0,1	-	-	-	-	20,0	80,0	-	-	-	-
Hêtre à grandes feuilles	10	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	-	-	-	50,0	40,0	10,0	-	-	-
Sorbier d'Amérique	46	0,5	1,3	-	-	-	3,1	10,1	19,4	-	-	-	50,0	30,4	13,0
Arbustes divers	154	1,6	4,5	0,0	0,8	1,6	4,5	25,2	58,1	0,6	14,9	22,1	22,1	22,7	11,7

Méthode de calcul issue de Scull P. et J. Richardson 2007. Les taxons ayant moins de cinq observations ne sont pas pris en compte pour les calculs de dominance régionale et locale.

* La colonne Abondance relative (%) indique si un taxon donné est commun dans le paysage. ** La colonne Fréquence (%) détermine la distribution géographique de chaque taxon.

*** Les colonnes Dominance régionale (%) indiquent quel taxon est le plus fréquemment retrouvé dans un rang donné dans le paysage. Cet indice indique pour un taxon donné, trouvez pour une position de rang donnée, son importance par rapport à toutes les observations.

**** Les colonnes Dominance locale (%) indiquent le rang le plus fréquemment occupé pour un taxon donné lorsqu'il est présent. Cet indice indique quel rang, parmi les six positions de rang possibles, est le plus souvent occupé par un taxon donné.

TABLEAU 5.9

ASSOCIATIONS ENTRE TAXONS, ILLUSTRÉES PAR L'INDICE DE SORENSON (C), DU PORTRAIT FORESTIER HISTORIQUE 1836-1875 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 4G.

Sapinière à bouleau jaune - 4g			Thuya occidental	Érable sp.	Pin blanc	Mélèze laricin	Peuplier baumier	Peuplier faux-tremble	Frêne noir	Orme d'Amérique	Hêtre à grandes feuilles	Sorbier d'Amérique	Total
Sapin baumier	1,00												2630
Épinette sp.	0,72	1,00											1973
Bouleau sp.	0,94	0,73	1,00										2631
Thuja occidentale	0,29	0,26	0,30	1,00									823
Érable sp.	0,21	0,15	0,27	0,08	1,00								453
Pin blanc	0,23	0,22	0,24	0,18	0,06	1,00							460
Mélèze laricin	0,00	0,01	0,00	0,00	1,00								7
Peuplier baumier	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	1,00						47
Peuplier faux-tremble	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00					2
Frêne noir	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,00	0,04	0,00	1,00				47
Orme d'Amérique	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,08	1,00			5
Hêtre à grandes feuilles	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	1,00		10
Sorbier d'Amérique	0,03	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	1,00	46

C = 2j/(a+b), où a = nombre d'observations dans l'échantillon a (une espèce), b = nombre dans l'échantillon b (une espèce), j = nombre commun aux deux échantillons (nombre d'observations communes ou les deux espèces sont présentes).

La place de certains taxons thermophiles et du thuya occidental dans le paysage forestier de la sapinière à bouleau jaune semblait également non négligeable. Parmi ceux-ci, le bouleau jaune est celui qui se classe au premier rang le thuya vient ensuite.

5.4 SYNTHÈSE ET CONSTATS DES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE

Les observations provenant des carnets d'arpentage viennent préciser que pour la période allant de 1836 à 1875, le couvert forestier des régions écologiques 4g et 4h était majoritairement de type mélangé ou résineux. Les observations comprenaient en moyenne 3 (±2) taxons.

Aux 13 taxons ayant été mentionnés dans les carnets d'arpentage de la région écologique 4g s'ajoute un taxon identifié ponctuellement dans d'autres documents d'archives, à savoir le chêne rouge (Anonyme, 1830; Baddeley, F. H., 1833; Collins, J., 1765; Desjardins, M. et Frenette, Y. 1999; Fernald, M. L., 1951; Hériot, G., 1807). Quant à la région écologique 4h, trois taxons s'ajoutent aux 11 taxons rapportés par les arpenteurs, à savoir le hêtre à grandes feuilles, le chêne rouge ainsi que le mélèze laricin (tamarak ou épinette rouge) (Anonyme, 1830; Anonyme, 1894 ; Bell, 1858 ; Bouchette, 1815 ; Lacasse, 1980 ; Rouillard, 1899). En somme, lorsqu'on considère l'ensemble des documents d'archives, 14 taxons caractérisaient la végétation arborescente des régions écologiques 4g et 4h.

Les taxons les plus courants de la région écologique 4g, que ce soit en termes d'abondance ou de fréquence, étaient le sapin baumier et les bouleaux, suivis des épinettes. Du point de vue de la dominance, les bouleaux (jaunes et blancs) semblaient être les taxons dominants de la région, suivis du sapin baumier. Quant à la région écologique 4h, les taxons les plus courants, que ce soit en termes d'abondance, de distribution ou de dominance, semblaient être le sapin baumier, suivi du bouleau blanc puis des épinettes.

La place de certains taxons thermophiles et du thuya occidental dans le paysage forestier de la sapinière à bouleau jaune semblait également non négligeable. Parmi ceux-ci, le bouleau jaune est celui qui se classe au premier rang en ayant été rapporté dans près du tiers des observations pour la région 4h et dans 16 à 57 % des observations pour la région 4g. Le thuya vient ensuite en ayant été rapporté dans 20 % des observations pour la région 4h et dans près du quart des observations pour la région 4g.

Au-delà de leur présence sur le territoire, ces taxons semblaient également offrir un potentiel d'exploitation notable. Leur qualité exceptionnelle, leurs

fortes dimensions (Figure 5.3) et leur abondance locale sont par ailleurs abondamment notées dans les différents documents d'archives (plus de 100 mentions). À titre d'exemples :

« Les données puisées aux sources les plus authentiques et les plus autorisées démontrent clairement que les forêts de la Gaspésie, notamment celles de la région qui borde la des Chaleurs entre la rivière St-Jean et la rivière Matapédia, sont aussi riches en bois de commerce que celles du Saguenay, du Saint-Maurice, et de l'Outaouais. Il y a dans ces belles forêts de la Baie des Chaleurs assez de pin, d'épinette et de merisier pour alimenter pendant des années et des années un énorme commerce d'exportation. Quant au cèdre, c'est le seul endroit de la province où l'on en trouve autant, d'aussi beaux et d'aussi gros. Le frêne et l'orme atteignent aussi des proportions colossales et pourraient fournir leur bonne part à l'exportation. » (Pellan, A., 1914)

« [En parlant de la vallée du ruisseau Harrison – Mann] Le bois est d'une grosseur énorme. Ainsi, on rencontre des frênes aussi gros que des pins. Les espèces dominantes sont l'orme, le frêne et le merisier. » (Legendre, E.H., 1868)

« [En parlant des rangs numéro 10 à 17 – canton Nouvelle] Est (sic) généralement boisé de merisiers et érables et est uni. Les bois de choix propres au commerce, tels que les pins et les merisiers ont été enlevés sur cette partie de terrain parcourue comme il appert par les différentes souches que j'ai rencontrées si et là le long de ma ligne, il s'y trouve encore du merisier qui atteint la proportion requise pour être converti en bois carré. » (Legendre, E. H., 1865).

« [En parlant de la grande rivière Pabos] Je suis heureux de dire que j'ai rencontré beaucoup de bois le long de cette rivière et sur la hauteur des terres qui l'entourent. J'ai particulièrement observé un grand nombre de cèdres remarquables par leur grosseur énorme et leur longueur. J'ai vu moi-même un de ces arbres coupé et équarri par le nommé Patrick Hamilton pour le pont ci-dessus mentionné, qui mesurait 28 pouces carrés à soixante et quatre pieds de sa souche, encore avait-il dû être aminci de plusieurs pouces pour le rendre plus maniable, et ce cèdre, comme la plupart des autres, était parfaitement sain. » (Legendre, E.H., 1873)

« Nous avons fait la traversée de l'anse à Griffon à l'anse de la Péninsule par le nouveau chemin maintenant en voie de construction par le gouvernement... Sur des étendues considérables, on trouve des forêts plantureuses de bouleau jaune et d'érable avec des frênes et des ormes qui indiquent un sol fertile et propice à l'agriculture. » (Richardson, J., date inconnue)

« Il se trouve sur les bords de ces rivières [Darmouth, York, Saint-Jean] grande quantité de belles mâtures de pins et d'épinettes faciles à tirer ». (Roy, C. E. et L. Breault, 1934)

« [Rivière Sainte-Anne] I passed one yellow birch about 9 feet in circumference... » (Anderson, R. M., 1922)



FIGURE 5.3 ÉQUARISSAGE DU PIN, 1851 (SOURCE : ARCHIVES PUBLIQUES DE L'ONTARIO).

Ce potentiel a par ailleurs tôt fait d'être exploité pour la construction navale et le commerce d'exportation du bois équarri et de sciage (voir chapitre 1 Contexte forestier historique de la Gaspésie). Les chantiers de construction navale utilisaient notamment les pins, l'épinette blanche, le bouleau jaune, le frêne noir et le thuya occidental. Les pins, l'épinette blanche et le bouleau jaune étaient également équarris (Legendre, 1865). Le frêne noir, l'orme d'Amérique et les érables étaient utilisés pour les bateaux; le chêne pour la tonnellerie; le thuya occidental pour les dormants de chemin de fer, les bardeaux et lattes. Les scieries se sont installées le long des rivières et à partir de 1850, l'industrie du sciage a progressé :

« L'exploitation forestière se fait sur une grande échelle dans ce comté (Bonaventure). C'est aussi une des régions les plus fortement boisées de la province, surtout en cèdre, en épinette et en merisier. Pour peu que l'on parcourt cet immense comté, on est certain de rencontrer dans tous les villages qui bordent la baie des Chaleurs, des moulins en pleine opération. » (Rouillard, E., 1899).

Au milieu des années 1860 (Gaudreault, 1999), le déclin de la production de bois équarri résulte entre autres de l'épuisement de la ressource recherchée :

« [Canton Tourelle] Nous avons rencontré un grand nombre de souches de pin dans cette partie du Township, s'étendant depuis le ruisseau Patate jusqu'à la rivière Ste-Anne mais je ne me rappelle pas y avoir vu un seul de ces arbres debout. » (Roy, C.F., 1860)

« [Rivière Petite Cascapédia] Il reste un peu de bois marchand, mais le pin a tout été coupé il y a plusieurs années ». (Roy, G.P., 1888)

« [Rangs 1 à 6 du canton Douglas] Il y a très peu de bois exploitable dans les limites du présent arpentage. Tout le pin a été coupé, il y plusieurs années, pour du bois carré, l'on pourrait dire autant de l'épinette. Le sapin et le bouleau abondent, et l'on rencontre quelques merisiers rouges et blancs, ainsi que quelques érables, çà et là, sur les hauteurs. » (O'Sullivan, H., date inconnue)

En 1848, on s'inquiétait de la ressource et déjà, en 1854, la rareté des bois près de la côte se faisait sentir (Bélanger et al., 1981; William et Gaudreault, 1889). Par ces constats, on comprend que les espèces thermophiles, l'épinette blanche et le thuya occidental, ont été des espèces importantes pour la Gaspésie puisque leur exploitation a débuté rapidement dans l'histoire forestière régionale. Sachant que les résultats analysés proviennent d'arpentage datant du milieu du 19^e siècle (soit de 1836 à 1875), donc à une époque où l'utilisation des ressources forestières était non seulement amorcée mais active, il importe de retenir qu'il existe un écart entre la forêt décrite dans le présent portrait et celle observée par les premiers arrivants. Le portrait de la composition forestière des régions écologiques 4g et 4h présenté reflète donc un paysage façonné par les perturbations naturelles, mais ayant déjà subi des impacts notables liés aux perturbations anthropiques telles que le prélèvement de certaines espèces pour la construction navale et le commerce du bois équarri et du sciage. À cela s'ajoutent les impacts liés à la colonisation du territoire. Dès la première moitié du 19^e siècle, le défrichage le long du littoral et des plaines alluviales s'étend sur plusieurs kilomètres à l'intérieur des

En conséquence, puisque prélevées, les espèces n'ont pu être notées par les arpenteurs. L'abondance, la fréquence et la dominance des espèces recherchées au début de la colonisation ou se localisant préférentiellement dans les portions de territoire les plus fertiles ayant fait l'objet de défrichage, à savoir les pins, l'épinette blanche, le thuya occidental, le bouleau jaune, l'orme d'Amérique et le frêne noir, ont donc possiblement été plus élevées que ce qui est présenté ici.

terres (Legendre, 1861) (Figures 5.4, 5.5 et 5,6). Pour ce faire, on utilise les terres les plus fertiles, où la présence des espèces thermophiles tels les bois francs est « l'indice le plus sûr d'un terrain propre à l'agriculture » (Legendre, 1861). En conséquence, puisque prélevées, les espèces n'ont pu être notées par les arpenteurs. L'abondance, la fréquence et la dominance des espèces recherchées au début de la colonisation ou se localisant préférentiellement dans les portions de territoire les plus fertiles ayant fait l'objet de défrichage, à savoir les pins, l'épinette blanche, le thuya occidental, le bouleau jaune, l'orme d'Amérique et le frêne noir, ont donc possiblement été plus élevées que ce qui est présenté ici. Comme il est impossible d'en mesurer l'ampleur, l'utilisation des résultats comme cibles éventuelles de restauration de ces espèces devraient correspondre à des seuils minimaux.

En corollaire, les résultats d'abondance, de fréquence et de dominance des espèces peu ou pas exploitées durant la période visée par l'échantillonnage, telles que le sapin baumier, le bouleau blanc et les peupliers, correspondent à des seuils maximaux.



FIGURE 5.4

MONT-LOUIS, 1927 - DÉFRICHAGE DES TERRES LE LONG DU LITTORAL ET DE LA PLAINE ALLUVIALE DE LA RIVIÈRE MONT-LOUIS (SOURCE : BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC).



FIGURE 5.5

BAIE DU PETIT-PABOS, 1927 - DÉFRICHAGE DES TERRES LE LONG DU LITTORAL ET DE LA PLAINE ALLUVIALE DE LA RIVIÈRE PETIT-PABOS (SOURCE : BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC).



FIGURE 5.6

CARLETON, 1927 - DÉFRICHAGE DES TERRES LE LONG DU LITTORAL (SOURCE : BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC).

Outre le prélèvement de certaines espèces pour répondre aux besoins de la colonisation, de la construction navale et du commerce du bois, il semble que les feux d'origine humaine aient également eu un impact sur la composition en espèces arborescentes des forêts décrites dans le présent portrait. En effet, au 19^e siècle, principalement après 1850, presque tous les cantons du pourtour de la Gaspésie ont connu des incendies (voir chapitre 4 Les perturbations naturelles en Gaspésie). Au-delà de la destruction d'immenses superficies de forêts, l'augmentation de la fréquence des feux attribuables à l'homme a certainement joué un rôle dans le recrutement des espèces. En effet, elle a assurément contribué à accroître l'abondance de certaines espèces bénéficiant des conditions édaphiques créées (mise en lumière, mise à nu du sol minéral, etc.), notamment celle du bouleau blanc.

Quelques explorateurs ont par ailleurs rapporté que plusieurs zones brûlées étaient maintenant occupées par de jeunes pousses de bouleaux blancs, voire de trembles (Anonyme, 1908; Ells, 1882; Legendre, 1859; Roy, 1888). Ce bouleau blanc issu des feux a par ailleurs contribué à l'industrie du bois de fuseau, et ainsi à l'essor de plusieurs localités de la Haute-Gaspésie (région

4h) durant la première moitié du 20^e siècle (Fortier, 2007). Bien que d'autres espèces bénéficient également des conditions créées par le feu, le fait qu'elles aient été en partie exploitées, et donc que les plus beaux sujets (arbres vigoureux de fortes dimensions) ayant pu servir de semenciers aient été en partie prélevés, a probablement limité leur régénération (ex. les pins).

5.5 RÉSULTATS RÉGION ÉCOLOGIQUE MASSIF GASPÉSIEN (5H)

L'échantillonnage pour cette région écologique provient principalement des carnets d'arpentage et comprend 922 points d'observation qui totalisent 2207 mentions d'espèces. Les points d'observation utilisés couvrent une période d'environ 20 ans, soit de 1919 à 1938. La photo-interprétation des mosaïques de Lesseps n'a pu être utilisée que pour la variable Type de couvert et comprend 843 observations pour les années 1926 et 1927.

5.5.1 TYPE DE COUVERT

Selon qu'on utilise les deux ou trois premiers taxons mentionnés dans les observations des carnets d'arpentage ou les résultats de la photo-interprétation des mosaïques de Lesseps, l'importance du couvert de type résineux (R) varie de 43 à 70 % (tableau 5.10) Le couvert de type mélangé (M) caractérise entre 23 et 50 % des observations des carnets alors qu'il atteint près de 57 % dans les mosaïques de Lesseps. Ces dernières précisent que le couvert mélangé est principalement à dominance résineuse. Finalement, le couvert de type feuillu (F) se situe entre 6 et 7 % dans les carnets et est presque nul dans les mosaïques.

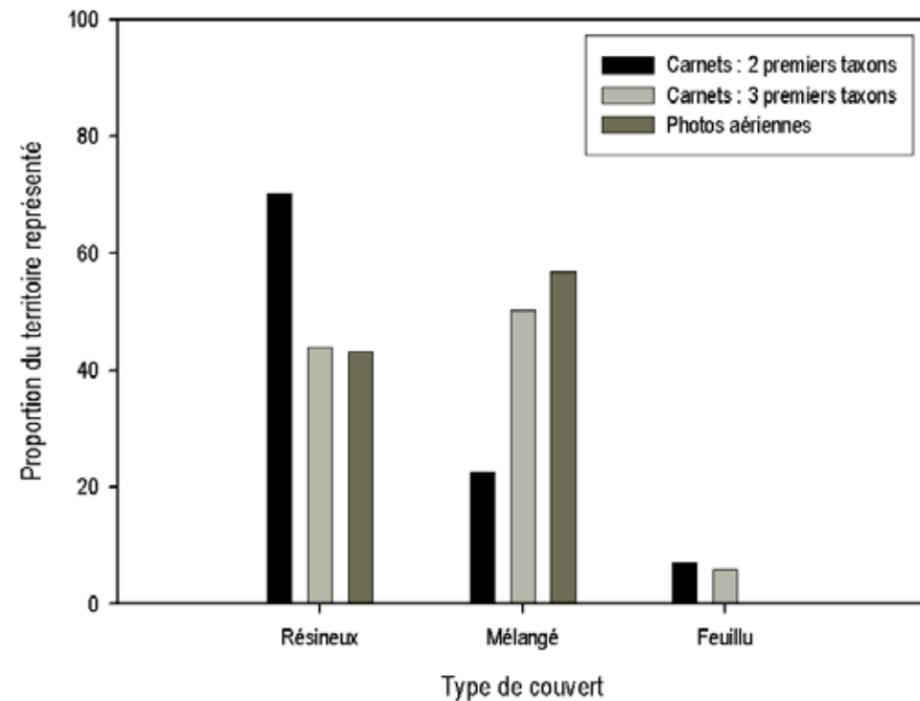


FIGURE 5.7

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE ET DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION DES MOSAÏQUES DE LESSEPS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H.

TABLEAU 5.10

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE ET DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION DES MOSAÏQUES DE LESSEPS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H.

Type de couvert	Deux taxons	Trois taxons	Photos aériennes
Résineux	70,3	43,9	43,1
Mélangé	22,7	50,2	56,8 (MR : 52,1 MF : 4,7)
Feuillu	7,0	5,9	0,1
Total	100,0	100,0	100,0

5.5.2 RICHESSE SPÉCIFIQUE

La richesse totale

De toutes les observations retenues dans les carnets d'arpentage, neuf taxons ont fait l'objet de mention pour cette région (tableau 5.13). On y retrouve le sapin baumier, les épinettes, le bouleau blanc, le bouleau jaune, le thuya occidental, les érables, les pins, le peuplier baumier et le peuplier faux-tremble.

La richesse moyenne

Les points d'observation étaient composés d'un à cinq taxons. La richesse moyenne obtenue pour cette région écologique est de deux taxons (tableau 5.11).

TABLEAU 5.11

RICHESSE MOYENNE ET RÉPARTITION (%) DES POINTS D'OBSERVATION EN FONCTION DU NOMBRE DE TAXONS MENTIONNÉS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H.

Nombre de taxons	Répartition (%) des points d'observation
1	16,38
2	36,88
3	39,26
4	5,96
5	1,52
	100
Richesse moyenne	2,39
Erreur-type	1,52

5.5.3 ABONDANCE RELATIVE DES ESPÈCES

La colonne Abondance relative (%) du tableau 5.12 présente les résultats d'abondance relative des taxons sur le territoire. On observe que trois taxons, à savoir le sapin baumier, les épinettes et le bouleau blanc, totalisent à eux seuls 1992 des 2207 mentions (90,3 % des mentions). Le sapin baumier qualifie 35,3 % des mentions, les épinettes 32,4 % et le bouleau blanc 22,6 %.

Les taxons thermophiles, tels le bouleau jaune, les érables et les pins regroupent 5 % des mentions. Le bouleau jaune est l'espèce thermophile la plus souvent mentionnée.

TABLEAU 5.12

ABONDANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET DOMINANCE RÉGIONALE ET LOCALE DES TAXONS POUR LA PÉRIODE 1919-1938 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H – MASSIF GASPÉSIEN; 922 POINTS D'OBSERVATION (TAXONS CLASSÉS EN RANGS) POUR 2207 OBSERVATIONS INDIVIDUELLES DE TOUS LES TAXONS.

Sapinière à bouleau jaune - 4g	Dominance régionale (%)***			Dominance locale (%)****											
	Nombre de mentions	Abondance relative (%)*	Fréquence (%)**	Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 5	Rang 6						
Sapin baumier	778	35,3	84,4	51,1	34,1	8,8	8,8	-	-	60,5	33,8	4,9	0,8	-	-
Épinette sp.	715	32,4	77,5	32,1	39,2	23,7	16,2	26,7	-	41,4	42,2	14,3	1,5	0,6	-
Bouleau blanc	499	22,6	54,1	8,5	21,4	55,0	27,9	-	-	15,6	33,1	47,5	3,8	-	-
Bouleau jaune	83	3,8	9,0	5,3	1,2	1,2	20,6	40,0	-	59,0	10,8	6,0	16,9	7,2	-
Thuja occidentale	79	3,6	8,6	2,4	1,4	5,8	25,0	26,7	-	27,8	13,9	31,6	21,5	5,1	-
Érable sp.	25	1,1	2,7	0,1	0,5	4,4	-	6,7	-	4,0	16,0	76,0	-	4,0	-
Pin blanc	3	0,1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mélèze laricin	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peuplier baumier	3	0,1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peuplier faux-tremble	22	1,0	2,4	0,3	1,8	0,9	1,5	-	-	13,6	63,6	18,2	4,5	-	-

Méthode de calcul issue de Scull P. et J. Richardson 2007. Les taxons ayant moins de cinq observations ne sont pas pris en compte pour les calculs de dominance régionale et locale.
 * La colonne Abondance relative (%) indique si un taxon donné est commun dans le paysage. ** La colonne Fréquence (%) détermine la distribution géographique de chaque taxon.
 *** Les colonnes Dominance régionale (%) indiquent quel taxon est le plus fréquemment retrouvé dans un rang donné dans le paysage. Cet indice indique pour un taxon donné, trouvé pour une position de rang donnée, son importance par rapport à toutes les observations.
 **** Les colonnes Dominance locale (%) indiquent le rang le plus fréquemment occupé pour un taxon donné lorsqu'il est présent. Cet indice indique quel rang, parmi les six positions de rang possibles, est le plus souvent occupé par un taxon donné.

Le thuya occidental caractérise 3,6 % des mentions.

Les peupliers ont fait l'objet de peu de mentions, soit de 22 (1 %) pour le peuplier faux-tremble et de seulement trois (0,1 %) pour le peuplier baumier.

Les autres observations sont des mentions de taxons arbustifs. Aucune mention de mélèze laricin, de chêne rouge, de frêne noir ou d'orme d'Amérique n'a été relevée.

5.5.4 FRÉQUENCE DES ESPÈCES

La colonne Fréquence (%) du tableau 5.12 présente les résultats de distribution des taxons sur le territoire. C'est le sapin baumier qui affiche la meilleure valeur de distribution. Il a été observé dans 84,4 % des points d'observation. Il est suivi des épinettes, avec un coefficient de distribution de 77,5 % et du bouleau blanc avec 54,1 %.

Parmi les taxons thermophiles, le bouleau jaune a été observé dans 9,0 % des cas, les érables 2,7 % et les pins 0,3 %.

Le thuya occidental a été noté dans 8,6 % des points d'observation.

Les peupliers faux-tremble et baumier étaient, quant à eux, respectivement présents dans 2,4 % et 0,3 % des cas.

5.5.5 DOMINANCE RELATIVE DES ESPÈCES

Le taxon qui est le plus souvent nommé en premier est le sapin baumier (tableau 5.12). Ce résultat suggère qu'au début du 20^e siècle, le sapin baumier était le taxon dominant dans le paysage de cette région écologique près d'une fois sur deux (51,1 %). Les épinettes ont quant à elles été nommées en premier une fois sur trois (32,1 %).

L'indice de dominance locale vient préciser que lorsque le sapin était présent dans les observations, il était nommé en premier un peu moins d'une fois sur deux. Lorsqu'il n'était pas premier, il occupait généralement le deuxième rang. Les épinettes étaient également nommées en premier ou en deuxième la majorité du temps.

À l'échelle de la région, le bouleau blanc est le troisième taxon (8,5 %) à avoir été le plus souvent nommé en premier. À l'échelle locale, donc lorsqu'il était nommé

dans les observations, on le retrouvait le plus souvent comme troisième espèce (47,5 %), sinon comme deuxième (33,1 %).

Toujours à l'échelle de la région, le bouleau jaune était le premier taxon mentionné 5,3 % des fois. Lorsqu'il était présent, il était nommé premier dans près de 60 % des cas. Il pouvait parfois occuper les rangs deux, trois, ou quatre.

Les érables étaient généralement des espèces compagnes, que l'on retrouvait nommées au troisième rang.

Les pins n'ont pas fait l'objet de suffisamment de mentions pour qu'il soit possible de statuer sur leur rôle.

Le thuya occidental était nommé premier dans 2,4 % du cas. Lorsqu'il était présent dans les observations, il pouvait se retrouver de façon comparable entre les rangs un à quatre.

Finalement, le peuplier faux-tremble est généralement une espèce codominante dans les observations lorsqu'il est présent alors qu'il est impossible de statuer pour le peuplier baumier, ce dernier n'ayant pas fait l'objet d'assez de mentions.

5.5.6 ASSOCIATION DES ESPÈCES

Le tableau 5.13 montre que le sapin baumier et les épinettes étaient fortement associés entre eux dans les observations des carnets d'arpentage (0,85). Le bouleau était également fortement associé à ces espèces, mais dans une moindre mesure (0,73 pour le sapin baumier; 0,65 pour les épinettes).

Le bouleau jaune présente les indices d'association les plus marqués pour l'érable à sucre (0,43) et le peuplier faux-tremble (0,32) puis, dans une moindre mesure, pour le bouleau blanc (0,19).

Le thuya occidental ne présente pas d'association marquée avec une espèce en particulier. Bien que ses indices soient relativement faibles (inférieurs à 0,20), il semble s'associer davantage avec les épinettes, le bouleau jaune, le bouleau blanc, puis le sapin.

Les autres espèces, tels les pins et le peuplier baumier, n'affichent pas de valeurs qui se démarquent.

TABLEAU 5.13

DES ASSOCIATIONS ENTRE TAXONS, ILLUSTRÉES PAR L'INDICE DE SORENSON, DU PORTRAIT FORESTIER HISTORIQUE 1919-1938 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5H – MASSIF GASPÉSIEN; 922 POINTS D'OBSERVATION.

	Sapin baumier	Épinette sp.	Bouleau blanc	Bouleau jaune	Thuya occidental	Érable sp.	Pin blanc	Peuplier baumier	Peuplier faux-tremble	Total
Sapin baumier	1,00									778
Épinette sp.	0,85	1,00								715
Bouleau blanc	0,73	0,65	1,00							499
Bouleau jaune	0,09	0,10	0,19	1,00						83
Thuya occidental	0,14	0,17	0,16	0,16	1,00					79
Érable sp.	0,00	0,00	0,08	0,43	0,02	1,00				25
Pin blanc	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00			3
Peuplier baumier	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	1,00		3
Peuplier faux-tremble	0,01	0,01	0,01	0,32	0,00	0,09	0,00	0,00	1,00	22

C = 2j/(a+b), où a = nombre d'observations dans l'échantillon a (une espèce), b = nombre dans l'échantillon b (une espèce), j = nombre commun aux deux échantillons (nombre d'observations communes où les deux espèces sont présentes).

5.6 RÉSULTATS RÉGION ÉCOLOGIQUE DU HAUT MASSIF GASPÉSIEN (5I)

L'échantillonnage pour cette région écologique provient principalement des carnets d'arpentage et comprend 532 points d'observation qui totalisent 1228 mentions d'espèces. Les points d'observation ont été notés pour sur période d'environ 20 ans, soit de 1919 à 1940. La photo-interprétation des mosaïques de Lesseps n'a pu être utilisée que pour la variable Type de couvert et comprend 686 observations pour les années 1926 et 1927.

5.6.1 TYPE DE COUVERT

Selon qu'on utilise les deux ou trois premiers taxons mentionnés dans les observations des carnets d'arpentage, l'importance du couvert de type résineux (R) varie de 50 à 83 % alors qu'elle se chiffre à 41 % avec la photo-interprétation des mosaïques de Lesseps (tableau 5.14). Le couvert de type mélangé (M) caractérise entre 16 et 49 % du paysage dans les carnets alors qu'il atteint plus de 58 % dans les mosaïques de Lesseps. Ces dernières précisent que le couvert mélangé est principalement à dominance résineuse. Finalement, le couvert de type feuillu (F) est de moins de 1 % dans tous les cas.

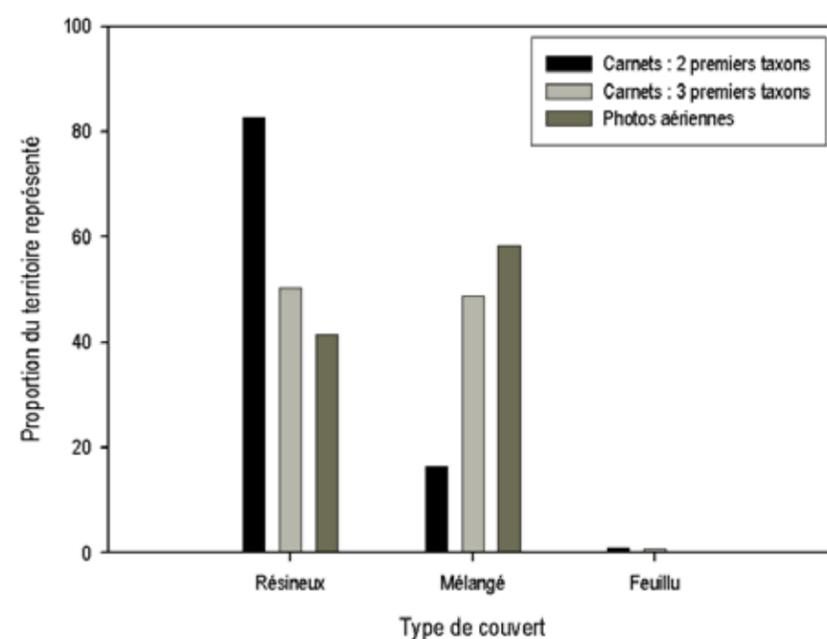


FIGURE 5.8

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES CARNETS D'ARPENTAGE ET DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION DES MOSAÏQUES DE LESSEPS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5I.

TABLEAU 5.14

RÉPARTITION (%) DES TYPES DE COUVERT (RÉSINEUX, MÉLANGÉ, FEUILLU) EN FONCTION DES DEUX OU TROIS PREMIERS TAXONS MENTIONNÉS DANS LES OBSERVATIONS DES CARNETS D'ARPENTAGE ET DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION DES MOSAÏQUES DE LESSEPS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5I.

Type de couvert	Deux taxons	Trois taxons	Photos aériennes
Résineux	82,7	50,4	41,4
Mélangé	16,4	48,9	58,3 (MR : 47,5 MF : 10,8)
Feuillu	0,9	0,7	0,3
Total	100,0	100,0	100,0

5.6.2 RICHESSE SPÉCIFIQUE

La richesse totale

De toutes les observations retenues dans les carnets d'arpentage, huit taxons arborescents ont été mentionnés pour cette région (tableau 5.16). On y retrouve le sapin baumier, les épinettes, le bouleau blanc, le bouleau jaune, le thuya occidental, les pins, le peuplier baumier et le peuplier faux-tremble.

La richesse moyenne

Les points d'observation étaient composés d'un à quatre taxons. Près de 100 % des points d'observation affichaient d'un à trois taxons. La richesse moyenne pour cette région écologique est de deux taxons (tableau 5.15).

5.6.3 ABONDANCE RELATIVE DES ESPÈCES

La colonne Abondance relative (%) du tableau 5.16 présente les résultats d'abondance relative des taxons sur le territoire. On observe que trois taxons, à savoir le sapin baumier, les épinettes et le bouleau blanc, totalisent à elles seules 1207 des 1228 mentions de taxons (98,3 % des mentions). Le sapin baumier qualifie 39,7 % des mentions, les épinettes 37,3 % et le bouleau blanc 21,3 %.

TABLEAU 5.15

RICHESSSE MOYENNE ET RÉPARTITION (%) DES POINTS D'OBSERVATION EN FONCTION DU NOMBRE DE TAXONS MENTIONNÉS DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 5I.

Nombre de taxons	Répartition (%) des points d'observation
1	15,23
2	39,66
3	44,14
4	0,94
	100
Richesse moyenne	2,31
Erreur-type	1,53

Les taxons thermophiles, tels le bouleau jaune et les pins, regroupent moins de 1 % des mentions.

Le thuya occidental caractérise 1 % des mentions.

Les peupliers ont été peu mentionnés, soit une fois (0,1 %) pour le peuplier faux-tremble et de une fois (0,1 %) pour le peuplier baumier.

5.6.4 FRÉQUENCE DES ESPÈCES

La colonne Distribution (%) du tableau 5.16 présente les résultats de distribution des taxons sur le territoire. C'est le sapin baumier qui affiche la meilleure valeur de distribution. Il a été mentionné dans 91,5 % des points d'observation. Il est suivi des épinettes, avec un coefficient de distribution de 86,1 % et du bouleau blanc avec 49,2 %.

Parmi les taxons thermophiles, le bouleau jaune a été observé dans 1,1 % des cas et les pins 0,2 %.

Le thuya occidental a été noté dans 2,3 % des points d'observation.

Les peupliers faux-tremble étaient, quant à eux, présents dans 0,2 % des cas.

5.6.5 DOMINANCE RELATIVE DES ESPÈCES

L'espèce qui est le plus souvent nommée en premier est le sapin baumier (tableau 5.16). Ce résultat suggère qu'au début du 20^e siècle, le sapin baumier était l'espèce nommée en premier dans le paysage de cette région écologique plus de trois fois sur quatre (76,1 %). Les épinettes, quant à elles, étaient les espèces nommées en premier près d'une fois sur cinq (18,8 %).

L'indice de dominance locale vient préciser que lorsque le sapin était présent dans les observations, il était nommé en premier 83,2 % des fois. Lorsqu'il n'était pas premier, il occupait généralement le deuxième rang. Les épinettes étaient quant à elles généralement codominantes (deux fois sur trois) ou dominantes.

À l'échelle de la région, le bouleau blanc a été nommé en premier 4,1 % des fois. Lorsqu'il était présent, on l'observait le plus souvent comme troisième taxon (66,4 %), sinon comme deuxième (25,2 %).

Toujours à l'échelle de la région, le bouleau jaune était la principale espèce dans 0,6 % des mentions. Lorsqu'il était présent, il était le taxon dominant une fois sur deux.

Le thuya occidental était l'espèce dominante dans 0,4 % des cas. Lorsqu'il était présent, il occupait le troisième rang une fois sur deux.

Comme les pins, le peuplier faux-tremble et le peuplier baumier n'ont été mentionnés qu'une seule fois, il n'a donc pas été possible de statuer sur leur position en peuplement.

5.6.6 ASSOCIATION DES ESPÈCES

Le tableau 5.17 montre que le sapin baumier et les épinettes étaient fortement associés (0,88) entre eux dans les observations des carnets d'arpentage. Le bouleau était également associé à ces taxons, mais dans une moindre mesure (0,67 pour le sapin baumier; 0,66 pour les épinettes).

Les autres taxons n'affichent pas de valeurs qui se démarquent.

ABONDANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET DOMINANCE RÉGIONALE ET LOCALE DES TAXONS POUR LA PÉRIODE 1919-1940 DANS LA RÉGION ÉCOLOGIQUE 51.

TABLEAU 5.16

Sapinière à bouleau jaune - 5i			Dominance régionale (%)***						Dominance locale (%)****						
	Nombre de mentions	Abondance relative (%)*	Fréquence (%)**	Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 5	Rang 6	Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 5	Rang 6
Sapin baumier	487	39,7	91,5	76,1	16,2	3,3	20,0	-	-	83,2	15,0	1,6	0,2	-	-
Épinette sp.	458	37,3	86,1	18,8	67,6	21,7	20,0	100,0	-	21,8	66,4	11,4	0,2	0,2	-
Bouleau blanc	262	21,3	49,2	4,1	14,7	72,5	-	-	-	8,4	25,2	66,4	-	-	-
Bouleau jaune	6	0,5	1,1	0,6	0,2	-	40,0	-	-	50,0	16,7	-	33,3	-	-
Thuya occidentale	12	1,0	2,3	0,4	0,7	2,5	20,0	-	-	16,7	25,0	50,0	8,3	-	-
Érable sp.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pin blanc	1	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mélèze laricin	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peuplier baumier	1	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peuplier faux-tremble	1	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Méthode de calcul issue de Scull P et J. Richardson 2007. Les taxons ayant moins de cinq observations ne sont pas pris en compte pour les calculs de dominances régionale et locale.
 * La colonne Abondance relative (%) indique si un taxon donné est commun dans le paysage. ** La colonne Fréquence (%) détermine la distribution géographique de chaque taxon.
 *** Les colonnes Dominance régionale (%) indiquent quel taxon est le plus fréquemment retrouvé dans un rang donné dans le paysage. C et indice indique pour un taxon donné, trouvé pour une position de rang donné, son importance par rapport à toutes les observations.
 **** Les colonnes Dominance locale (%) indiquent le rang le plus fréquemment occupé pour un taxon donné lorsqu'il est présent. Cet indice indique quel rang, parmi les six positions de rang possibles, est le plus souvent occupé par un taxon donné.

TABLEAU 5.17

ASSOCIATIONS ENTRE TAXONS, ILLUSTRÉES PAR L'INDICE DE SORENSON, DU PORTRAIT FORESTIER HISTORIQUE 1919-1940 DE LA RÉGION ÉCOLOGIQUE DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC 51.

	Sapin baumier	Épinette sp.	Bouleau blanc	Bouleau jaune	Thuya occidental	Érable sp.	Pin blanc	Peuplier baumier	Total
Sapin baumier	1,00								487
Épinette sp.	0,88	1,00							458
Bouleau blanc	0,67	0,66	1,00						262
Bouleau jaune	0,02	0,02	0,03	1,00					6
Thuya occidentale	0,04	0,04	0,01	0,11	1,00				12
Érable sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00			0
Pin blanc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00		1
Peuplier baumier	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	1,00		1
Peuplier faux-tremble	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1

C = 2i/(a+b), où a = nombre d'observations dans l'échantillon a (une espèce), b = nombre dans l'échantillon b (une espèce), j = nombre commun aux deux échantillons (nombre d'observations communes où les deux espèces sont présentes).

Pour ce qui est des espèces thermophiles associées à ces régions, à savoir le bouleau jaune, les érables ainsi que les pins, elles n'ont été observées que dans les cantons partageant une frontière commune avec ceux des régions écologiques 4g et 4h.

5.7 SYNTHÈSE ET CONSTATS DES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC

Les observations provenant des carnets d'arpentage viennent préciser que pour la période allant de 1919 à 1940, le couvert forestier des régions écologiques 5h et 5i était principalement de type résineux ou mélangé à dominance résineuse. Il est toutefois possible que les résultats provenant de la photo-interprétation surestiment la proportion du type de couvert mélangé. En effet, la photo-interprétation de certaines portions floues des photos aériennes a pu faire croire au photo-interprète que la composante feuillue était plus importante, faisant passer la qualification du type de couvert d'un polygone photo-interprété du type résineux au type mélangé. D'ailleurs, lorsqu'on additionne les résultats de la photo-interprétation du type de couvert résineux aux résultats du type mélangé à dominance résineuse, on s'approche des valeurs obtenues avec la méthode utilisant les deux premiers taxons mentionnés dans les carnets.

Les taxons les plus courants, que ce soit en termes d'abondance, de fréquence et de dominance, étaient le sapin baumier et les épinettes. Le bouleau blanc semblait également avoir une place non négligeable dans le paysage, mais davantage comme espèce compagne du sapin baumier et des épinettes. Ce phénomène est par ailleurs plus marqué dans la région 5i, région du Haut massif gaspésien. Pour ce qui est des espèces thermophiles associées à ces régions, à savoir le bouleau jaune, les érables ainsi que les pins, elles n'ont été observées que dans les cantons partageant une frontière commune avec ceux des régions écologiques 4g et 4h (Blanchet, Clapperton, Dugal, Fortin, Galt, Guéguen, Joncas, Pellegrin, Rameau, Randin, Reboul, Vallée, Weir) et n'apparaissent pas dans les autres. Elles semblent donc marquer une transition entre les régions écologiques du sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune (régions 4g et 4h) et celle du Haut massif gaspésien (région 5i). Le thuya occidental perd également de sa dominance régionale et locale en s'approchant de la région 5i.

Il est difficile de statuer sur le niveau d'anthropisation des forêts décrites par les arpenteurs entre 1919 et 1940 ou par la photo-interprétation des mosaïques de Lesseps datant de 1926 et 1927. Toutefois, certains écrits et certains

faits portent à croire qu'il existe un écart entre la forêt décrite dans le présent portrait et celle observée par les premiers arrivants (Daviault 1955). En effet, bien que la majeure partie de l'exploitation faite avant la période d'échantillonnage ait eu lieu dans les régions écologiques périphériques de la Gaspésie (4g et 4h), certaines observations indiquent que le bois propre à la construction, au commerce et à l'exportation qui se trouvait dans le voisinage de plusieurs rivières a parfois été prélevé jusque dans les cantons se trouvant aux frontières qu'ils partagent avec la région écologique 5h (Painchaud, 1869; Anonyme, 1932). Cette exploitation visait particulièrement les pins et les épinettes. Il est donc possible que les proportions de ces espèces aient été sensiblement plus grandes que ce qui est présenté dans ce portrait. Bien qu'il soit impossible de quantifier ce biais, les informations obtenues dans la photo-interprétation des mosaïques de Lesseps rapportent que des coupes ont pu être perceptibles en 1926 et 1927 dans 6,1 % du territoire pour la région 5h et dans 9,3 % du territoire pour la région 5i (voir chapitre 4 Perturbations naturelles en Gaspésie).

Un autre facteur appuyant une plus grande proportion « naturelle » des épinettes que ce qui est présenté dans les résultats du présent portrait concerne les perturbations liées aux insectes. Alors que les épidémies de TBE affectant principalement le sapin baumier et ayant eu un impact significatif sont survenues après la période d'échantillonnage (1919-1938) (voir chapitre 4 Perturbations naturelles en Gaspésie), les épidémies affectant les épinettes semblent, quant à elles, avoir eu un impact significatif dans les quelques années précédant l'échantillonnage ainsi qu'au moment de sa réalisation. Deux espèces d'insectes, la mouche à scie de l'épinette (diprion européen de l'épinette) et le dendroctone de l'épinette, ont affecté le paysage en diminuant considérablement l'abondance des épinettes (Balch, 1942a; Balch, 1942b ; Gobeil, 1938). L'analyse des documents historiques montre que le taux de mortalité des épinettes des différents secteurs touchés pouvait varier entre 50 % et 80 % (voir chapitre 4 Perturbations naturelles en Gaspésie). La sévérité de ces épidémies sur l'épinette blanche et noire était telle que plusieurs observateurs de l'époque s'inquiétaient même de la disparition de ces deux espèces dans la région (Milot, 1934). Les mentions de ces épidémies entre 1924-1945 ressortent fréquemment des documents historiques et cette période chevauche la période d'échantillonnage, qui couvre les années 1919 à 1940. Le diprion a été découvert pour la première fois en Gaspésie en 1930 (Martineau, 1985); plus de 53 % de l'échantillonnage de la région 5h et plus de 23 % de celui de la ré-

gion 5i ont été réalisés après cette date. En ce qui concerne le dendroctone, trois épisodes épidémiques touchant particulièrement la Gaspésie ont été rapportés (Martineau, 1985). Considérant que les deux premières épidémies sont survenues avant la période d'échantillonnage et que la troisième est survenue durant la période d'échantillonnage, il est permis de poser l'hypothèse que la proportion des points d'observation nommant les épinettes dans les rangs supérieurs (rangs un et deux), aurait pu être différent si l'échantillonnage avait été réalisé à une autre période. Ainsi, compte tenu de l'impact des perturbations naturelles sur la dynamique forestière, il convient de retenir que les résultats concernant l'importance des différents taxons correspondent à des ordres de grandeur.

S'ajoute à ces considérations un autre facteur engendrant potentiellement une autre mise en garde par rapport aux résultats de certains taxons, à savoir le feu. En effet, plusieurs feux majeurs d'origine humaine ont sévi dans la sapinière à bouleau blanc au début du 20^e siècle. Il est donc possible qu'ils aient contribué à augmenter l'occurrence et l'abondance de certaines espèces par rapport à ce qu'elles étaient au moment de l'arrivée des colons, notamment celles du bouleau blanc et, dans une moindre mesure, celles du peuplier faux-tremble. Cette hypothèse est par ailleurs corroborée par quelques observations rapportées dans des documents d'archives (Murray, date inconnue; Valin, 1935; Bélanger, 1932.) :

« [Canton Gravier] Feuillu et Mélangé 50 ans : Ces deux types de peuplements couvrent plus que la moitié de la superficie totale de la forêt et ils sont formés par le reboisement naturel après le passage d'un feu qui a dévasté cette région vers 1887. En certains endroits, le bouleau forme des peuplements purs, mais dans les parties basses, les résineux apparaissent en assez grand nombre. » (Samson, 1941)

« [Entre les rivières York et Saint-Jean] Le feu qui a détruit, il y a quarante ans passés, les environs du bassin de Gaspé, a exercé ici ses ravages d'une manière encore plus désastreuse que partout ailleurs : le terrain formant un plateau assez élevé entre les deux rivières York et St-Jean, et étant recouvert d'essences résineuses, prêtait à l'élément destructeur un aliment des plus faciles. Les arbres qui avaient été épargnés dans un premier incendie ont dû succomber quelques années plus tard sous l'ardeur d'un feu plus terrible que le premier. Aussi, les troncs calcinés,

des pins de 50 à 60 pieds de longueur, jonchent-ils presque partout le sol recouvert de petits peupliers et bouleaux. » (Bourget, 1906)

Ainsi, le portrait de la composition forestière des régions écologiques 5h et 5i présenté reflète un paysage façonné par les perturbations naturelles, mais ayant subi des impacts notables liés aux perturbations d'origine ou de nature anthropique.

Bibliographie du chapitre*

« Composition des forêts préindustrielles de la Gaspésie »

Anderson, R. M., 1922. Carnets terrain sur les mammifères et les oiseaux de la Gaspésie (Livre 1 et 2). Provenance du document : Musée canadien de la nature. (908003)

Anonyme, 1894. Gaspé Vessels Outwards 1851-1894. Provenance du document : Bibliothèques et Archives Canada. (702002)

Anonyme, 1908. Régions du Bas-du-Fleuve, de la Matapédia et de la Gaspésie : description des cantons arpentés, explorations et arpentages des rivières. Provenance du document : BANQ – Montréal. (903007)

Anonyme, 1830. État des importations et des exportations des ports de New Carlisle et de Gaspé. Provenance du document : Université du Québec à Rimouski. (702009)

Anonyme, 1932. Rapport de la Commission de classification. Comtés de Matane et de Gaspé. Commission de classification. Provenance du document : Archives de l'archidiocèse de Rimouski. (905006)

Archives publiques de l'Ontario (date inconnue), Bûcherons équarissant un pin à Jocko River, Ontario, 1890 (Internet). Toronto (Ont.); La Fondation Historica du Canada (2009). Disponible à : thecanadianencyclopedia.com/index.cfm?PgNm=TCE&Params=f1ARTf0008014

Balch, R.E., 1942a. Estimation of Forest Insect Damage With Particular Reference to Dendroctonus Piceaperda Hopk. Pulp and Paper Magazine of Canada. November 1942: 900-908.

Balch, R.E., 1942b. The Spruce Sawfly Outbreak in 1941. Pulp and Paper Magazine of Canada. April 1942: 384-389.

Bell, R., 1858. Extrait de Description des cantons arpentés et des territoires explorés de la province de Québec extraits des rapports officiels d'arpentage qui se trouvent au département des terres ainsi que de ceux de la Commission géologique du Canada et d'autres sources officielles. Québec, Imprimeur de la Reine, 1889. lxxii-955 p.

Baddeley, F. H., 1833. Exploration des parties inconnues des comtés de Rimouski, de Bonaventure et de Gaspé. Provenance du document : Bibliothèques et Archives Canada. (903003)

Bélanger, J., M. Desjardins, et Y. Frenette, 1981. Histoire de la Gaspésie. Institut québécois de recherche sur la culture. Boréal Express. 797 p.

Bélanger H., 1932. Rapport d'arpentage, canton Lefrançois. Provenance : Bureau de l'arpenteur général du Québec.

Bibliothèques et Archives nationales du Québec. C. 2006-2009. (Internet). Gouvernement du Québec (2006; visité le 6 mars 2009). Disponible à : pistard.banq.qc.ca/unite_chercheurs/detail_fonds?p_anqid=20090302133029619&p_centre=03Q&p_classe=E&p_fonds=21

Bouchette, J., 1815. Description topographique de la province du Bas-Canada avec des remarques sur le Haut-Canada et sur les relations des deux provinces avec les États-Unis de l'Amérique. Provenance du document : Bibliothèques et Archives Canada. (906050)

Bourget, A.G., 1906. Extrait de Anonyme, 1908. Régions du Bas-du-Fleuve, de la Matapédia et de la Gaspésie : description des cantons arpentés, explorations et arpentages des rivières. Ministère des Terres et Forêts. Provenance du document : Bibliothèque et Archives Canada. (906023)

Collins, J., 1765. A Plan of Paspébiac. Provenance du document: BANQ – Québec. (405001)

Daviault, L., 1955. Results of Aerial DDT Application Against the Spruce Budworm in the Lower St. Lawrence and Gaspé Regions in 1954. Département of agriculture, science service, forest. Provenance du document : Musée de la Gaspésie (fonds James Richardson). (907003)

Desjardins, M. et Y. Frenette, 1999. Histoire de la Gaspésie (notes de recherche de M. Desjardins, Y. Frenette, J. Bélanger, B. Héту et extraits correspondants). Provenance du document : Musée de la Gaspésie. (906019)

Ells, R.W., 1882. Extrait de Description des cantons arpentés et des territoires explorés de la province de Québec extraits des rapports officiels d'arpentage qui se trouvent au département des terres ainsi que de ceux de la Commission géologique du Canada et autres sources officielles. Québec, Imprimeur de la Reine, 1889. lxxii-955 p.

Fernald, M. L., 1951. Botanizing on the Gaspé Peninsula. Provenance du document : Musée canadien de la nature. (903008)

Fortier, G., 2007. Magazine Gaspésie, Hiver 2007, numéro 158, Vol.43, no3. Textes intégraux. Disponible à : www.museedelagaspesie.ca/magazine/pdf/magazine_gaspesie_txt_non_publie.pdf14p.

* Étant donné la nature des documents répertoriés, plusieurs éléments composant les notes bibliographiques sont manquants.

Gaudreault, G., 1999. Les récoltes des forêts publiques au Québec et en Ontario 1840-1900. McGill-Queen's University Press. 178 p.

Gobeil, A. R., 1938. Dommages causés aux forêts de la Gaspésie par les insectes. Service d'entomologie, ministère des Terres et des Forêts, bulletin no 2, 19 p. Provenance du document : BANQ - Montréal. (907001)

Gouvernement du Québec, 2003. Norme de cartographie écoforestière – Troisième inventaire décennal. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune et des Parcs du Québec. Direction des inventaires forestiers. Québec. 109 p.

Hériot, G., 1807. Travels Through the Canada, Containing a Description of the Picturesque Scenery on Some of the Rivers and Lakes with an Account of the Productions, Commerce and Inhabitants of Those Provinces. Provenance du document : Bibliothèques et Archives Canada. (906031)

Lacasse, J., 1980. À la découverte de l'Anse-au-Griffon. Imprimerie du Havre, 187 p. Provenance du document : Bibliothèque de New Richmond. (906006)

Legendre, E. H., 1859. Arpentage dans le canton Matapédia (Rang 1). Provenance du document : Bureau de l'arpenteur général du Québec. (102014)

Legendre, E. H., 1861. Arpentage du canton Mann (ligne extérieure nord et subdivision d'une partie du canton).

Legendre, E. H., 1865. Correspondance sur l'arpentage du canton Nouvelle. Provenance du document : Bureau de l'arpenteur général du Québec. (914048)

Legendre, E.H., 1868. Extrait de Description des cantons arpentés et des territoires explorés de la province de Québec extraits des rapports officiels d'arpentage qui se trouvent au département des terres ainsi que de ceux de la Commission géologique du Canada et autres sources officielles. Québec, Imprimeur de la Reine, 1889. lxxii-955 p.

Legendre, E.H., 1873. Extrait de Description des cantons arpentés et des territoires explorés de la province de Québec extraits des rapports officiels d'arpentage qui se trouvent au département des terres ainsi que de ceux de la Commission géologique du Canada et autres sources officielles. Québec, Imprimeur de la Reine, 1889. lxxii-955 p.

Legendre, P. et L. Legendre, 1998. Numerical Ecology. 2nd English edition. Elsevier Science BV, Amsterdam. xv + 853 pages.

Martineau, R., 1985. Insectes forestiers nuisibles des forêts de l'est du Canada. Éditions Marcel Broquet et Service canadien des forêts. 283 p.

Milot, A., 1934. Rapport d'inspection des coupes proposées par la Cie International dans les bassins des rivières Dartmouth et York. Ministère des Terres et des Forêts, service forestier. Provenance du document : BANQ – Québec. (801002)

Mimeault, M., 2002. Encyclobec (Internet). Québec (Québec), c2003. L'industrie forestière en Gaspésie de 1763 à 1875; 31 juillet 2002 (citée le 20 janvier 2008). Disponible à : www.encyclobec.ca/main.php?docid=120

Murray, A., date inconnue. Extrait de Description des cantons arpentés et des territoires explorés de la province de Québec extraits des rapports officiels d'arpentage qui se trouvent au département des terres ainsi que de ceux de la Commission géologique du Canada et autres sources officielles. Québec, Imprimeur de la Reine, 1889. lxxii-955 p.

O'Sullivan, H., date inconnue. Extrait de Description des cantons arpentés et des territoires explorés de la province de Québec extraits des rapports officiels d'arpentage qui se trouvent au département des terres ainsi que de ceux de la Commission géologique du Canada et autres sources officielles. Québec, Imprimeur de la Reine, 1889. lxxii-955 p.

Painchaud, A., 1869. Extrait de Description des cantons arpentés et des territoires explorés de la province de Québec extraits des rapports officiels d'arpentage qui se trouvent au département des terres ainsi que de ceux de la Commission géologique du Canada et autres sources officielles. Québec, Imprimeur de la Reine, 1889. lxxii-955 p.

Pellan, A., 1914. Vastes champs offerts à la colonisation et à l'industrie : La Gaspésie, esquisse historique, ses ressources. Ministère de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries, 276 p. Provenance du document : Bibliothèques et Archives Canada. (906037)

Richardson, J., date inconnue. Extrait de Description des cantons arpentés et des territoires explorés de la province de Québec extraits des rapports officiels d'arpentage qui se trouvent au département des terres ainsi que de ceux de la Commission géologique du Canada et autres sources officielles. Québec, Imprimeur de la Reine, 1889. lxxii-955 p.

Rouillard, E., 1899. La colonisation dans les comtés de Témiscouata, de Rimouski, de Matane, de Bonaventure et de Gaspé. Sous la direction de l'honorable Adélard Turgeon, Commissaire de la Colonisation et des Mines. 153 p. Provenance du document : Bibliothèques et Archives Canada. (906039)

Chapitre 6

Stades de développement des peuplements des forêts préindustrielles de la Gaspésie

Rédaction : Barbara Hébert, B. Amén. ress. forest., M. Sc.

TABLE DES MATIÈRES

6.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE	
« STADES DE DÉVELOPPEMENT DES PEUPEMENTS »	155
6.1 MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE	155
6.1.1 DÉTERMINATION DU STADE DE DÉVELOPPEMENT.....	155
6.1.2 IMPORTANCE RELATIVE DES FORÊTS PAR STADE DE DÉVELOPPEMENT.....	156
6.1.3 RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE DES PEUPEMENTS PAR STADE DE DÉVELOPPEMENT ET CONFIGURATION SPATIALE DES MASSIFS DE FORÊTS MATURES.....	157
6.1.4 TYPE DE COUVERT EN FONCTION DES DIFFÉRENTS STADES DE DÉVELOPPEMENT.....	157
6.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC (RÉGIONS 5H ET 5I)	158
6.2.1 IMPORTANCE RELATIVE DES FORÊTS PAR STADE DE DÉVELOPPEMENT.....	158
6.2.2 RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE DES PEUPEMENTS SELON LEUR STADE DE DÉVELOPPEMENT ET CONFIGURATION SPATIALE DES PEUPEMENTS MATURES.....	159
6.2.3 TYPE DE COUVERT EN FONCTION DES DIFFÉRENTS STADES DE DÉVELOPPEMENT.....	160
6.3 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE (RÉGIONS 4G ET 4H)	163
6.3.1 IMPORTANCE RELATIVE DES FORÊTS PAR STADE DE DÉVELOPPEMENT.....	163
6.3.2 RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE DES PEUPEMENTS SELON LEUR STADE DE DÉVELOPPEMENT ET CONFIGURATION SPATIALE DES PEUPEMENTS MATURES.....	164
6.3.3 TYPE DE COUVERT EN FONCTION DES DIFFÉRENTS STADES DE DÉVELOPPEMENT.....	165
6.4 SYNTHÈSE DU CHAPITRE « STADES DE DÉVELOPPEMENT DES PEUPEMENTS »	165
BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE « STADES DE DÉVELOPPEMENT DES PEUPEMENTS DES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE »	167

Roy, C. E. et Breault L., 1934. Gaspé depuis Cartier. Provenance du document : BANQ – Montréal. (906007)

Roy, C.F., 1860. Correspondance sur l'arpentage du canton Tourelle. Provenance du document : Bureau de l'arpenteur général du Québec. (914051)

Roy, G.P., 1888. Re-survey of Part of Township New Richmond, appendix no 44, p. 55-58

Roy, G.P., 1888. Extrait de Description des cantons arpentés et des territoires explorés de la province de Québec extraits des rapports officiels d'arpentage qui se trouvent au département des terres ainsi que de ceux de la Commission géologique du Canada et autres sources officielles. Québec, Imprimeur de la Reine, 1889. lxxii-955 p.

Samson, L. P., 1941. Rapport de l'inventaire forestier fait dans le bloc vacant du canton Gravier, comté de Matapédia et comprenant une partie des bassins des rivières Nouvelle et Cascapédia. Ministère des Terres et des Forêts. Provenance du document BANQ – Québec. (500002)

Scull et Richardson, 2007. A Method to Use Ranked Timber Observations to Perform Forest Composition Reconstructions from the Land Survey Data. Am. Midl. Nat. 158 :446-460.

Valin, R., 1935. Analyse du rapport de M. L. Z. Rousseau sur divers terrains de la Gaspésie (extrait). Provenance du document : UQAR. (906048)

Varady-Szabo, H., M. Côté, Y. Boucher, G. Brunet et J.-P. Jetté, 2008. Guide à la documentation des enjeux écologiques pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique dans le cadre des plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT). Document d'aide à l'introduction de l'aménagement écosystémique dans les PRDIRT. Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles. 65 p.

William, C.E. et T. Gouderault, 1889, Report of an Exploration of Certain Timber Limits.

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 6.1

CLASSIFICATION DES MENTIONS ET DE L'INFORMATION RELEVÉES DANS LES CARNETS D'ARPENTAGE À L'ÉGARD DES STADES DE DÉVELOPPEMENT..... 156

TABLEAU 6.2

PROPORTION DE LA FORÊT POUR CHAQUE STADE DE DÉVELOPPEMENT ESTIMÉE À PARTIR DES PHOTOS AÉRIENNES ET EXPRIMÉE EN RATIO DE SURFACE POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I..... 159

TABLEAU 6.3

PROPORTION DE LA FORÊT POUR CHAQUE STADE DE DÉVELOPPEMENT ESTIMÉE À PARTIR DES CARNETS D'ARPENTAGE DU 20^E SIÈCLE ET EXPRIMÉE EN RATIO DU NOMBRE DE MENTIONS POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I..... 159

TABLEAU 6.4

PROPORTION DES TYPES DE COUVERT POUR CHACUN DES STADES DE DÉVELOPPEMENT POUR CHACUNE DES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES À L'ÉTUDE..... 163

TABLEAU 6.5

PROPORTION DE LA FORÊT POUR CHAQUE STADE DE DÉVELOPPEMENT ESTIMÉE À PARTIR DES CARNETS D'ARPENTAGE DU 19^E SIÈCLE ET EXPRIMÉE EN RATIO DU NOMBRE DE MENTIONS POUR LES RÉGIONS 4G ET 4H..... 163

LISTE DES FIGURES

FIGURE 6.1

RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE DES FORÊTS A) MATURES; B) JEUNES; C) EN RÉGÉNÉRATION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES 5H ET 5I..... 161

6.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE « STADES DE DÉVELOPPEMENT DES PEUPELEMENTS »

Ce chapitre documente trois variables en regard des différents stades de développement des peuplements composant la forêt préindustrielle. Ainsi sont documentées 1) l'importance relative de chacun des stades de développement composant la forêt; 2) leur répartition sur le territoire et plus spécifiquement la configuration spatiale des massifs matures et 3) la représentativité des types de couvert (feuillu, mélangé ou résineux) aux différents stades de développement.

6.1 MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE

6.1.1 DÉTERMINATION DU STADE DE DÉVELOPPEMENT

L'âge précis des peuplements n'étant pas une information disponible dans les carnets d'arpentage, le stade de développement a été déterminé à partir des notes des arpenteurs ou d'autres indices qui situent le peuplement dans son développement. Trois stades de développement ont été retenus : en régénération, jeune et mature. Les peuplements qualifiés « en régénération » sont issus d'une perturbation récente et sont considérés dans ce stade jusqu'à ce qu'ils terminent la phase gaulis. Quant aux peuplements « matures », ce sont ceux qui ont une dimension commercialement exploitable. Les peuplements « jeunes » se situent entre ces deux groupes.

Sur les photos aériennes, les textures des cimes et la hauteur des peuplements ont permis de distinguer les stades de développement alors que dans les carnets, les précisions sur les diamètres et les mentions spécifiques au stade de développement ont servi à déterminer où se situait le peuplement dans son développement. Le tableau 6.1 présente les critères de prises de décision en regard de l'information apparaissant dans les carnets d'arpentage.

TABLEAU 6.1

CLASSIFICATION DES MENTIONS ET DE L'INFORMATION RELEVÉES DANS LES CARNETS D'ARPEMENTAGE À L'ÉGARD DES STADES DE DÉVELOPPEMENT.

En régénération	Jeune	Mature
<ul style="list-style-type: none"> • pousse nouvelle • thicket • Saint-Michel • fourré • perturbation récente (feu, coupe, chablis, bois renversé) 	<ul style="list-style-type: none"> • jeune bois • bois court • small growth • petit diamètre • second growth • taillis • perchis • mention de diamètre inférieur à 8 pouces (20 cm) 	<ul style="list-style-type: none"> • grand bois • gros bois • large growth • large • bois marchand • futaie bois long • mention de diamètre égal ou supérieur à 8 pouces (20 cm)

6.1.2 IMPORTANCE RELATIVE DES FORÊTS PAR STADE DE DÉVELOPPEMENT

L'importance relative de chacun des stades de développement sur le territoire permet de documenter la présence de chacun de ces stades dans la forêt gaspésienne à la période préindustrielle.

Pour les régions de la sapinière à bouleau blanc (5h et 5i), les résultats sont issus des deux sources, soit les carnets d'arpentage du début du 20^e siècle et les photos aériennes. Les analyses faites à partir des photos aériennes permettent de présenter les résultats sous forme de ratio de surface alors que les données issues des carnets d'arpentage résultent en un ratio du nombre d'observations sur le nombre total d'observations. Pour les régions de la sapinière à bouleau jaune (4g et 4h), les données proviennent uniquement de carnets d'arpentage et les résultats présentent un ratio du nombre d'observations.

6.1.3 RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE DES PEUPEMENTS PAR STADE DE DÉVELOPPEMENT ET CONFIGURATION SPATIALE DES MASSIFS DE FORÊTS MATURES

La répartition sur le territoire des peuplements par stade de développement exprime leur distribution spatiale. La qualité de la répartition permet entre autres d'estimer la capacité de dispersion des essences des forêts matures et la représentativité sur le territoire des caractéristiques propres aux habitats des vieilles forêts (Varady-Svabo *et al.*, 2008). Ainsi, une répartition homogène des forêts matures est plus favorable au maintien sur le territoire des caractéristiques propres aux vieilles forêts que ne le serait une répartition où les peuplements matures seraient agglomérés, laissant sur le territoire des secteurs où ils seraient absents. Pour les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc (5h et 5i), les polygones géoréférencés issus de la photo-interprétation ont été utilisés pour présenter la répartition des forêts matures sur le territoire. Aucune information géoréférencée ne permet de documenter cette variable pour les régions écologiques de la sapinière à bouleau jaune (4g et 4h).

Un des objectifs spécifiques à cette section est de vérifier la connectivité entre les différents peuplements matures et d'estimer la taille moyenne des massifs de forêts matures. Pour cette analyse, le photo-interprète devait, à partir de 40 peuplements matures, délimiter le contour des massifs de forêt mature auquel appartenait chacun de ces peuplements matures en fonction de leur stade de développement uniquement, c'est-à-dire sans égard au groupement d'essences.

6.1.4 TYPE DE COUVERT EN FONCTION DES DIFFÉRENTS STADES DE DÉVELOPPEMENT

Les proportions des types de couvert spécifiques pour chaque stade de développement (en régénération, jeune, vieux) ont été comparées avec les proportions des types de couvert pour l'ensemble des peuplements (tous stades de développement confondus). Cette comparaison permet d'évaluer la représentativité des différents types de couvert (résineux, mélangé ou feuillu) aux différents stades de développement. Les carnets d'arpentage et les photos aériennes ont servi à documenter cette section.

6.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC (RÉGIONS 5H ET 5I)

6.2.1 IMPORTANCE RELATIVE DES FORÊTS PAR STADE DE DÉVELOPPEMENT

Les résultats indiquent que les forêts au stade « mature » dominaient le paysage forestier de la sapinière à bouleau blanc au début du 20^e siècle. Les photos aériennes indiquent qu'elles couvraient 75 % et 83 % de la superficie forestière pour les régions 5h et 5i respectivement. Ces résultats convergent avec ceux de Lévesque (1997) qui dans la région adjacente au parc Forillon avait relevé qu'entre 68 et 91 % de la superficie était constituée de peuplements au stade mature.

Les données provenant des carnets indiquent pour les mêmes régions respectives que 47 % et 66 % des peuplements forestiers étaient au stade mature (tableaux 6.2 et 6.3). Bien que les carnets indiquent un taux inférieur à celui révélé par les photos aériennes, les deux sources convergent pour indiquer que sur le territoire gaspésien, à la période préindustrielle, les forêts matures dominaient le paysage forestier de la sapinière à bouleau blanc. Les inventaires forestiers anciens (période 1938-1967) compilés par Brunet (2002) font aussi ressortir la dominance des peuplements matures dans le paysage forestier pour la portion est de la péninsule gaspésienne.

Il s'avère inadéquat de comparer directement les résultats issus de l'analyse des photos aériennes et ceux issus de l'analyse des carnets d'arpentage puisque les documents sont de nature différente. Par exemple, le ratio important du stade « régénération » pour les résultats issus des carnets d'arpentage peut être une conséquence de la méthode puisque tous les peuplements où les arpenteurs avaient noté une perturbation récente ont été classés « régénération ». Or, parmi les 37 % de mentions « régénération », 24 % sont des peuplements de « bois renversés », ce qui laisse croire que plusieurs peuplements classés « régénération » comportaient encore un couvert résiduel à la suite de la perturbation. Or, sur la photo aérienne, ces peuplements auraient été qualifiés « matures » avec une faible densité de couvert. Ces résultats doivent donc être considérés comme des tendances plutôt que des valeurs absolues.

TABLEAU 6.2

PROPORTION DE LA FORÊT POUR CHAQUE STADE DE DÉVELOPPEMENT ESTIMÉE À PARTIR DES PHOTOS AÉRIENNES ET EXPRIMÉE EN RATIO DE SURFACE POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.

Région	Superficie échantillonnée	Régénération	Jeune	Mature
Massif gaspésien (5h)	32 632 ha	4,7 %	20,3 %	75,0 %
Haut massif gaspésien (5i)	24 365 ha	2,1 %	15,2 %	82,8 %

TABLEAU 6.3

PROPORTION DE LA FORÊT POUR CHAQUE STADE DE DÉVELOPPEMENT ESTIMÉE À PARTIR DES CARNETS D'ARPEMENTAGE DU 20^e SIÈCLE ET EXPRIMÉE EN RATIO DU NOMBRE DE MENTIONS POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.

Région	n	Régénération	Jeune	Mature
Massif gaspésien (5h)	n = 707	37,9 %	14,9 %	47,2 %
Haut massif gaspésien (5i)	n = 319	15,7 %	18,8 %	65,5 %

6.2.2 RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE DES PEUPEMENTS SELON LEUR STADE DE DÉVELOPPEMENT ET CONFIGURATION SPATIALE DES PEUPEMENTS MATURES

Compte tenu de l'importance des forêts au stade « mature », leur répartition sur le territoire apparaît relativement homogène (figure 6.1) alors que les forêts « jeunes » et en « régénération » présentent une distribution moins régulière. Ainsi, les massifs de forêts jeunes et en régénération qui résultent de perturbations naturelles étaient très fragmentés puisque les perturbations de grande envergure telles que le feu ont peu modelé le paysage forestier gaspésien (voir chapitre 4 Perturbations naturelles en Gaspésie).

Il n'a pas été possible de délimiter sur les photos aériennes les massifs de forêts matures dans les régions de la sapinière à bouleau blanc puisqu'ils constituaient la matrice de fond de cette partie du paysage forestier gaspésien, confirmant ainsi la grande connectivité existant entre les peuplements matures.

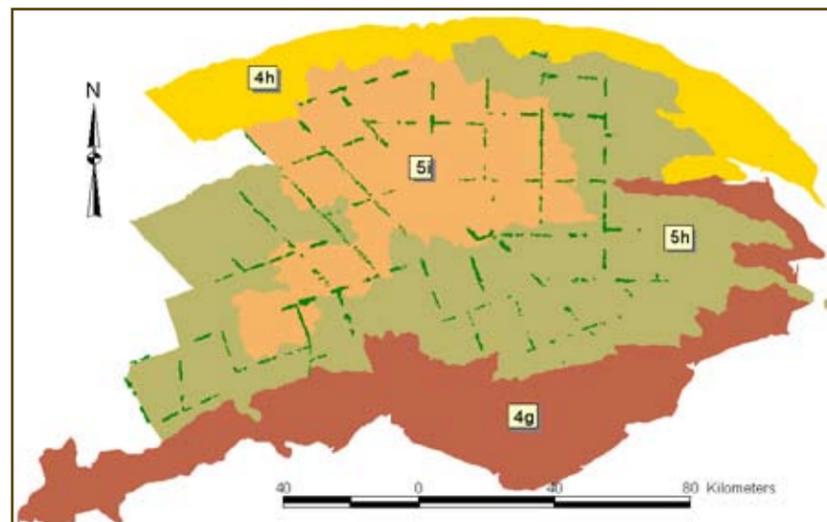
6.2.3 TYPE DE COUVERT EN FONCTION DES DIFFÉRENTS STADES DE DÉVELOPPEMENT

Pour les deux régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc (5h et 5i), les données issues des photos aériennes et des carnets d'arpentage indiquent que les types de couvert dominants sont les couverts « résineux » et « mélangé ». Cette dominance et leur représentativité se reflètent aux différents stades de développement.

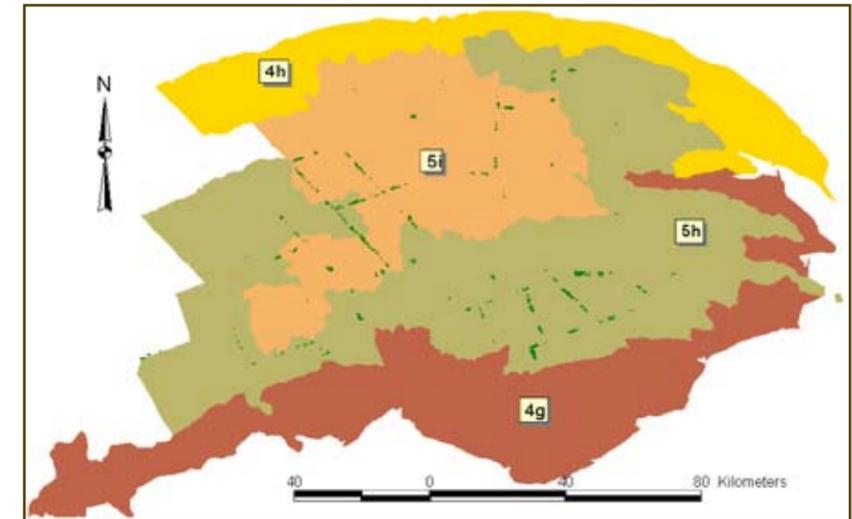
Les données issues de la photo-interprétation indiquent que la proportion des types de couvert des peuplements « matures » et « jeunes » était représentative des proportions des types de couvert pour tous les stades de développement confondus. Ainsi, les proportions de peuplements résineux, mélangés et feuillus de la sapinière à bouleau blanc restent similaires lorsque les peuplements jeunes et matures sont considérés séparément (tableau 6.4).

Pour les peuplements « en régénération », bien que les couverts résineux et mélangés dominaient aussi, l'écart plus important entre les ratios peut être la conséquence d'un biais dans l'échantillonnage dû au plus petit nombre d'échantillons.

a)



b)



c)

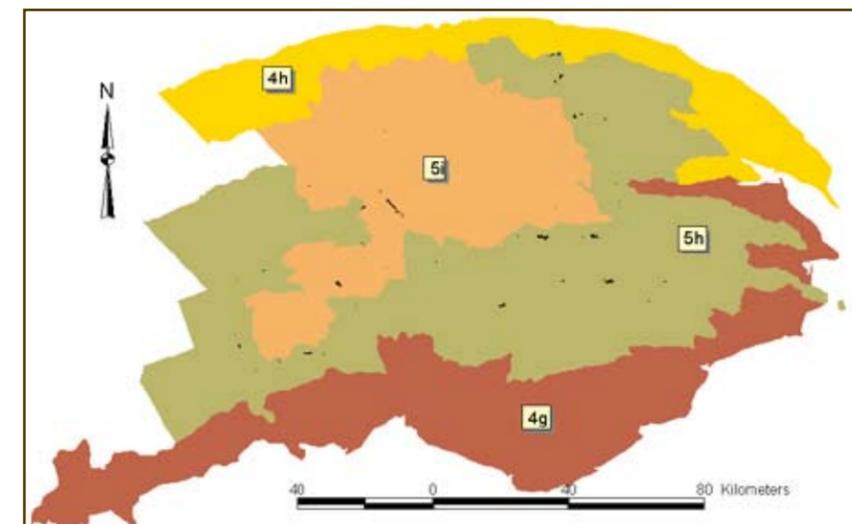


FIGURE 6.1

RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE DES FORÊTS A) MATURES; B) JEUNES; C) EN RÉGÉNÉRATION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES 5H ET 5I

TABLEAU 6.4 PROPORTION (%) DES TYPES DE COUVERT POUR CHACUN DES STADES DE DÉVELOPPEMENT POUR CHACUNE DES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES À L'ÉTUDE¹.

Source d'information	Tous stades de développement confondus ²			Mature			Jeune			Régénération		
	Résineux	Mélangé	Feuilleu	Résineux	Mélangé	Feuilleu	Résineux	Mélangé	Feuilleu	Résineux	Mélangé	Feuilleu
Côte de la baie des Chaleurs (4g)	Carnet - deux taxons	53	12	38	51	11	30	49	21	42	16	42
	Carnet - trois taxons	21	71	8	69	11	21	58	21	26	32	42
Côte gaspésienne (4h)	Carnet - deux taxons	46	39	15	50	19	41	59	0	n. a. ³	n. a.	n. a.
	Carnet - trois taxons	14	79	7	94	0	35	65	0	n. a.	n. a.	n. a.
Massif gaspésien (5h)	Carnet - deux taxons	70	23	7	31	10	72	27	1	56	20	24
	Carnet - trois taxons	44	50	6	58	7	61	38	1	39	37	24
	Photos	44	56	0	57	<1	45	55	0	76	24	0
Haut massif gaspésien (5i)	Carnet - deux taxons	83	16	1	17	0	77	18	5	67	25	8
	Carnet - trois taxons	50	49	1	56	0	56	39	5	54	42	4
	Photos	42	58	0	61	<1	54	46	<1	94	6	0

¹ En regard des résultats présentés au tableau 6.4, il n'est pas possible de déterminer quelle source (carnet deux taxons ; carnet trois taxons, photos aériennes) donne les résultats se rapprochant le plus de la réalité. Toutefois, les écarts entre deux stades de développement pour un même type de couvert peuvent être calculés sur une même ligne pour mesurer la représentativité des types de couvert dans les différents stades de développement.
² La « répartition du couvert par type » provient des résultats présentés dans le chapitre 5 Composition des forêts préindustrielles de la Gaspésie. La répartition des types de couvert pour chacun des stades de développement a donc été faite, comme dans le chapitre 5, en distinguant les résultats issus du traitement de l'information considérant les deux ou les trois premiers taxons nommés dans les carnets d'arpentage.
³ Les résultats issus des données comportant moins de cinq échantillons n'ont pas été présentés.

6.3 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE (RÉGIONS 4G ET 4H)

6.3.1 IMPORTANCE RELATIVE DES FORÊTS PAR STADE DE DÉVELOPPEMENT

Pour la région Côte de la baie des Chaleurs (4g), il ressort que les peuplements matures dominaient le paysage (56 %) et que les peuplements en régénération étaient les moins fréquents (8 %) (tableau 6.5). Dans la région écologique 4g, la présence des peuplements jeunes est cependant près de deux fois plus importante que dans la région écologique 4h. Bien qu'il soit reconnu que le 19^e siècle marque une intensification des activités liées à la colonisation, il n'est pas possible de déterminer dans quelle mesure les perturbations qui ont eu pour effet de rajeunir ces peuplements sont d'origine naturelle ou anthropique. Néanmoins, malgré que la colonisation ait pu commencer à avoir un impact sur la forêt à cette époque, 56 % des observations étaient des peuplements matures dans cette région au cours de la période couverte par l'étude. Ce ratio, qui suggère que plus de la moitié des peuplements était mature, constitue donc un seuil minimum.

TABLEAU 6.5

PROPORTION DE LA FORÊT POUR CHAQUE STADE DE DÉVELOPPEMENT ESTIMÉE À PARTIR DES CARNETS D'ARPEMENT DU 19^e SIÈCLE ET EXPRIMÉE EN RATIO DU NOMBRE DE MENTIONS POUR LES RÉGIONS 4G ET 4H

Région	n	Régénération	Jeune	Mature
Côte de la baie des Chaleurs (4g)	n = 258	8,1 %	35,7 %	56,2 %
Côte gaspésienne (4h)	n = 54	3,7 %	66,8 %	29,6 %

Dans la région Côte gaspésienne (4h), les résultats indiquent que, dans une large proportion, les peuplements jeunes dominaient le paysage forestier de cette région au milieu du 19^e siècle (67 % des mentions). Pourtant, les observations des peuplements jeunes ont été faites avant le feu de 1867 qui a brûlé une importante superficie de cette région écologique. En outre, dans les notes des arpenteurs, ces jeunes peuplements étaient constitués de bouleaux, de sapins rabougris de

même que de bois renversés. Le faible nombre d'échantillons pour cette région (n=54) peut toutefois être à l'origine d'un biais dans l'échantillonnage, ce qui limite la capacité de généralisation des résultats. Il est donc possible que les peuplements jeunes (67 %) soient surreprésentés au détriment des peuplements matures (30 %). En l'occurrence, ce taux de 30 % de peuplements matures devrait être considéré comme un seuil minimum.

Ces résultats issus de l'analyse des carnets d'arpentage peuvent difficilement être comparés à ceux issus d'une photo-interprétation, par exemple celle qui a donné lieu aux cartes écoforestières contemporaines. Les résultats doivent être utilisés davantage en termes de tendances que de proportions absolues.

6.3.2 RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE DES PEUPELEMENTS SELON LEUR STADE DE DÉVELOPPEMENT ET CONFIGURATION SPATIALE DES PEUPELEMENTS MATURES

L'information insuffisante quant aux stades de développement, n'a pas permis une analyse quant à la configuration spatiale des peuplements des régions écologiques de la sapinière à bouleau jaune (régions 4g et 4h). Néanmoins, l'importance relative des observations de peuplements au stade mature pour la région Côte de la baie des Chaleurs (4g) suggère qu'avec 56 % des observations il y ait eu une connectivité entre plusieurs de ces peuplements, créant des massifs qui auraient dépassé la taille des peuplements.

Bien que le ratio d'observations de peuplements matures soit moindre dans la région écologique 4h que dans la région 4g, les 30 % de peuplements matures de la région 4h suggèrent que cette proportion ait tout de même permis une certaine connectivité entre les peuplements matures. Ainsi, il apparaît raisonnable de croire qu'avec 30 % des peuplements matures, la taille moyenne des massifs « matures » dépassait celle des peuplements individuels. Plusieurs peuplements matures pouvaient donc être contigus pour former le massif.

Encore une fois, ces résultats issus de l'analyse des carnets d'arpentage peuvent difficilement être comparés à ceux issus d'une photo-interprétation, par exemple celle qui a donné lieu aux cartes écoforestières contemporaines. Les

résultats doivent donc être utilisés davantage en termes de tendances que de proportions absolues.

6.3.3 TYPE DE COUVERT EN FONCTION DES DIFFÉRENTS STADES DE DÉVELOPPEMENT

Les données issues des carnets d'arpentage indiquent que la proportion des types de couvert des peuplements « matures » et « jeunes » était représentative des proportions des types de couvert pour tous les stades de développement confondus. Ainsi, les proportions de peuplements résineux, mélangés et feuillus de la sapinière à bouleau jaune restent similaires lorsque les peuplements jeunes et matures sont considérés séparément (tableau 6.4).

Pour les peuplements « en régénération », il semble y avoir une tendance en faveur du type de couvert « feuillu » dans la région 4g. Cela pourrait refléter la dynamique de régénération des essences de lumière feuillues telles que le bouleau blanc ou l'érable rouge. Toutefois, le nombre d'observations est relativement faible et pour la région 4h il n'est pas possible de dégager des résultats (n<5).

6.4 SYNTHÈSE DU CHAPITRE « STADES DE DÉVELOPPEMENT DES PEUPELEMENTS »

Les résultats indiquent que près de la moitié à plus de 80 % des forêts gaspésiennes étaient matures durant la période préindustrielle.

Les résultats indiquent que près de la moitié à plus de 80 % des forêts gaspésiennes étaient matures durant la période préindustrielle. Les résultats indiquent que près de la moitié à plus de 80 % des forêts gaspésiennes étaient matures durant la période préindustrielle. Ces proportions correspondent aux ratios relevés dans plusieurs documents historiques dans lesquels les auteurs rapportent que près de 80 % de la forêt gaspésienne était mature au moment de leur passage. La région Côte gaspésienne (4h) fait exception avec 30 % des observations relevant des peuplements matures, mais ce résultat peut être considéré comme un seuil minimal. Les peuplements en régénération sont les moins fréquents et les peuplements jeunes représentent entre 15 % et 20 % de la surface dans les régions de la sapinière à bouleau blanc, mais entre le tiers et les deux tiers des observations dans les régions de la sapinière à bouleau jaune.

La grande surface couverte par les peuplements matures avait pour effet de favoriser une répartition homogène des vieilles forêts sur le territoire gaspésien.

Quant au type de couvert, de façon générale et pour l'ensemble de la forêt gaspésienne, la composition des peuplements « matures » et « jeunes » semblait refléter la proportion des différents types de groupements d'essences. Par exemple, le ratio de sapinière dans les forêts matures pourrait être semblable à celui des forêts jeunes compte tenu que le ratio des peuplements de type résineux est aussi similaire.

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE

« STADES DE DÉVELOPPEMENT DES PEUPELEMENTS DES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE »

Brunet, G., 2002. Reconstitution historique de la sapinière à bouleau blanc vierge de la Côte-de-Gaspé. Mémoire de maîtrise présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval. Université Laval. 116 p.

Levesque, F., 1997. Conséquence de la dynamique de la mosaïque forestière sur l'intégrité écologique de parc national de Forillon. Mémoire de maîtrise présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval. Université Laval. 51p.

Varady-Szabo, H., M. Côté, Y. Boucher, G. Brunet et J.-P. Jetté, 2008. Guide à la documentation des enjeux écologiques pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique dans le cadre des plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT). Document d'aide à l'introduction de l'aménagement écosystémique dans les PRDIRT. Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles. 65 p.

Chapitre 7

Structure des peuplements des forêts préindustrielles de la Gaspésie

Rédaction : Barbara Hébert, B. Amén. ress. forest., M. Sc.

TABLE DES MATIÈRES

7.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE « STRUCTURE DES PEUPEMENTS »	170
7.1 MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE	170
7.1.1 STRUCTURE VERTICALE DES PEUPEMENTS.....	170
7.1.2 STRUCTURE DIAMÉTRALE.....	171
À L'ÉCHELLE DU PEUPEMENT.....	171
À L'ÉCHELLE DE LA RÉGION.....	171
7.1.3 STRUCTURE HORIZONTALE DES PEUPEMENTS.....	171
7.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC (RÉGIONS 5H ET 5I)	172
7.2.1 STRUCTURE VERTICALE DES PEUPEMENTS.....	172
7.2.2 STRUCTURE DIAMÉTRALE.....	174
STRUCTURE DIAMÉTRALE À L'ÉCHELLE DU PEUPEMENT.....	174
STRUCTURE DIAMÉTRALE À L'ÉCHELLE DE LA RÉGION.....	175
7.2.3 STRUCTURE HORIZONTALE DES PEUPEMENTS.....	176
7.3 SYNTHÈSE DU CHAPITRE « STRUCTURE DES PEUPEMENTS »	177
BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE « STRUCTURE DES PEUPEMENTS DES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE »	178

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 7.1	
PROPORTION DU TERRITOIRE POUR CHACUN DES TYPES DE STRUCTURE VERTICALE.....	173
TABLEAU 7.2	
PROPORTION DES PEUPEMENTS PAR TYPE DE STRUCTURE DIAMÉTRALE POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.....	174
TABLEAU 7.3	
PROPORTION DU TERRITOIRE DÉTERMINÉE À PARTIR DES PHOTOS AÉRIENNES POUR CHACUNE DES CLASSES DE DENSITÉ DU COUVERT PAR TYPE DE PERTURBATION POUR LES RÉGIONS 5I ET 5H.....	176

LISTE DES FIGURES

FIGURE 7.1	
FRÉQUENCE DES DIAMÈTRES PAR CLASSE ET PAR ESSENCE DANS LES PEUPEMENTS A) DE SAPIN ; B) D'ÉPINETTES ; C) DE BOULEAUX ET D'ÉRABLES ET D) DE THUYA POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.....	175

7.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE « STRUCTURE DES PEUPEMENTS »

La structure interne des peuplements est modelée par la mortalité des arbres résultant du phénomène d'autoéclaircie, de la sénescence, de l'occurrence de perturbations partielles et des legs des perturbations totales (Varady-Szabo *et al.*, 2008). Ainsi, la structure interne des peuplements est caractérisée par leur structure verticale, leur structure diamétrale et leur structure horizontale qui s'exprime par les variations dans la densité du couvert.

7.1 MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE

7.1.1 STRUCTURE VERTICALE DES PEUPEMENTS

Cette composante de la forêt exprime les variations de hauteur à l'intérieur d'un peuplement. Pour les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc (régions 5h et 5i), la structure verticale a été déterminée à partir de l'interprétation des photos aériennes dont la prise de vue a été réalisée en 1926 et 1927. Ainsi, selon les hauteurs des tiges observées lors de la photo-interprétation, les peuplements à structure régulière et ceux à structure irrégulière ont été distingués. Parmi les peuplements à structure régulière, certains montraient des indices de perturbations partielles. Or, ces peuplements perturbés partiellement tendent à évoluer avec une structure verticale qui comporte au moins deux étages puisque l'ouverture partielle du couvert crée des conditions favorables à l'installation ou au développement d'une nouvelle cohorte (Despots *et al.*, 2002 ; Seymour et Hunter 1992 dans Brunet, 2002). Ainsi, ces peuplements qui présentent à la fois un couvert résiduel et des ouvertures issues de perturbations, ont été caractérisés comme ayant une structure biétagée.

Les données des carnets d'arpentage des régions écologiques de la sapinière à bouleau jaune n'ont pas permis de réaliser cette analyse.

7.1.2 STRUCTURE DIAMÉTRALE

À l'échelle du peuplement

Cette variable exprime s'il y a variation ou non des diamètres à l'intérieur d'un peuplement. Les données analysées sont issues des carnets d'arpentage et seules les données des régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc étaient disponibles. La structure diamétrale a été définie comme étant régulière ou irrégulière. Dans le cadre de ce projet, il a été déterminé qu'un peuplement dont les tiges montraient des variations en diamètre de 10 cm et plus était qualifié comme ayant une structure diamétrale irrégulière.

À l'échelle de la région

Les données issues des carnets d'arpentage couvrant les régions de la sapinière à bouleau blanc ont aussi permis d'estimer la fréquence des diamètres à l'intérieur des peuplements. Exprimée en pourcentage, cette variable indique le nombre de fois où les tiges d'une classe de diamètre spécifique sont rencontrées à l'intérieur des peuplements échantillonnés à travers la région. Ces résultats tiennent compte du fait que des tiges issues de plusieurs classes de diamètres peuvent être rencontrées à l'intérieur d'un peuplement. Les résultats sont présentés par groupes d'espèces (sapin, épinettes, feuillus durs, thuya) et par régions. Les grandes classes de diamètres à l'intérieur desquelles les bois ont été classés sont les suivantes :

- o Gaules (2, 4, 6, 8 cm)
- o Petit bois (10, 12, 14, 16 cm);
- o Moyen bois (18, 20, 22, 24 cm);
- o Gros bois (26, 28, 30 cm);
- o Vétérans (plus de 30 cm)

Les données des carnets d'arpentage des régions écologiques de la sapinière à bouleau jaune n'ont pas permis de réaliser cette analyse.

7.1.3 STRUCTURE HORIZONTALE DES PEUPEMENTS

Cette composante exprime le degré de fermeture du couvert forestier d'un peuplement. La densité du couvert permet de décrire cette variable puisqu'elle renseigne sur la variabilité des conditions d'ensoleillement à l'intérieur du peuplement. Ainsi, les peuplements très fermés ou très ouverts montrent des conditions plus

homogènes sur le plan de l'ensoleillement que les peuplements moyennement ouverts où les conditions d'ensoleillement varient à l'intérieur du peuplement. La densité de couvert des peuplements a été déterminée à partir de l'interprétation des photos aériennes. Ainsi, selon le taux de fermeture du couvert, quatre classes de densité ont été distinguées :

- o Densé : 75 à 100 % de fermeture du couvert
- o Moyenne : 50 à 75 % de fermeture du couvert
- o Faible : 25 à 50 % de fermeture du couvert
- o Nulle : < 25 % de fermeture du couvert (il s'agit de lande ou de peuplement ayant fait l'objet d'une perturbation sévère récente au moment de la prise de photo)

Comme les carnets d'arpentage ne donnent pas d'information quant à la densité du couvert, seules les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc ont donc pu être traitées à partir des photos aériennes.

pour les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc (5h et 5i) dépassent le nombre d'années nécessaire aux peuplements pour atteindre et dépasser le moment de la sénescence.

Les peuplements qualifiés « biétagés » sont d'abord des peuplements à structure régulière dans lesquels, à la suite d'une perturbation partielle, se développe un nouvel étage dans la strate. C'est le début de la complexification de la structure qui pourra éventuellement être soit complexifiée davantage par une autre perturbation partielle, soit interrompue par une perturbation totale.

Ces résultats issus de l'interprétation des photos aériennes de 1926 et 1927 peuvent être comparés avec ceux de l'interprétation des photos récentes en prenant toutefois en compte que la qualité des photos anciennes diffère de celle des photos actuelles et que cette différence contribue à l'écart dans les résultats. La proportion de forêt pour chacun des types de structure cités ici constitue donc un ordre de grandeur davantage qu'un ratio absolu.

7.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC (RÉGIONS 5H ET 5I)

7.2.1 STRUCTURE VERTICALE DES PEUPEMENTS

Pour les régions 5h et 5i respectivement, 18 et 14 % de la superficie montrait une structure verticale irrégulière et les peuplements biétagés représentaient 30 % de la superficie dans chacune des régions (tableau 7.1). Quant aux peuplements à structure verticale régulière, ils auraient couvert environ la moitié du territoire forestier avec 52 % et 56 % de la surface pour les régions 5h et 5i respectivement.

L'irrégularité dans la structure verticale des peuplements résulte de perturbations qui ont lieu à une échelle localisée (Desponts *et al.*, 2002; Lorimer, 1980). Ainsi, la présence des peuplements à structure irrégulière sur le territoire s'explique par le long intervalle entre les perturbations majeures (Lorimer, 1980). En effet, les cycles de feu estimés dans le cadre de cette étude

TABLEAU 7.1

PROPORTION DU TERRITOIRE POUR CHACUN DES TYPES DE STRUCTURE VERTICALE.

Région	Structure verticale		
	Régulière	Biétagée	Irrégulière
Massif gaspésien (5h)	52 %	30 %	18 %
Haut massif gaspésien (5i)	56 %	30 %	14 %

7.2.2 STRUCTURE DIAMÉTRALE

Structure diamétrale à l'échelle du peuplement

Les données des carnets d'arpentage révèlent que 59 % des observations dans les peuplements de la région 5h avaient une structure diamétrale irrégulière (tableau 7.2). Ces résultats sont semblables à ceux de Lorimer (1980) qui a observé dans des forêts vierges de l'est de l'Amérique du Nord, une structure diamétrale irrégulière dans 56 % des 48 peuplements étudiés. Dans la région 5i, le ratio de peuplements montrant une structure diamétrale irrégulière est inférieur à celui de la région 5h, mais représente néanmoins près du tiers des peuplements. Ces résultats convergent avec ceux de Brunet (2002) qui a fait ressortir que les peuplements matures, présentant des tiges de différents diamètres, occupaient une importante proportion du paysage forestier dans la sapinière à bouleau blanc du secteur est de la péninsule gaspésienne.

TABLEAU 7.2

PROPORTION DES PEUPELEMENTS PAR TYPE DE STRUCTURE DIAMÉTRALE POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.

Région	Structure diamétrale	
	Régulière	Irrégulière
Massif gaspésien (5h) <i>n</i> = 263	41 %	59 %
Haut massif gaspésien (5i) <i>n</i> = 187	68 %	32 %

Structure diamétrale à l'échelle de la région

La fréquence des diamètres indique que pour les régions 5h et 5i respectivement, dans 58 % et 47 % des peuplements, il y a des tiges de sapin qui ont entre 26 et 30 cm (classe de diamètre « Gros bois ») (figure 7.1). Ces ratios sont de 64 % et de 46 % pour les épinettes puis de 73 % et de 49 % pour les feuillus durs pour les mêmes régions respectives. Quant au thuya, des tiges de plus de 30 cm ont été observées dans plus de 81 % des peuplements où il est présent.

L'importance des peuplements au stade « mature » qui dépassent 75 % de la surface selon les photos aériennes de 1926 et 1927 (voir chapitre 6 Stade de développement des peuplements) justifie qu'il y ait des « Gros bois » dans environ la moitié des peuplements et des « Vétérans » dans 20 à 41 % des peuplements, selon les espèces. En outre, les fréquences plus élevées dans presque toutes les classes de diamètres des peuplements de la région 5h sont le reflet du nombre plus important de peuplements ayant une structure diamétrale irrégulière dans cette région par rapport à ceux de la région la région 5i.

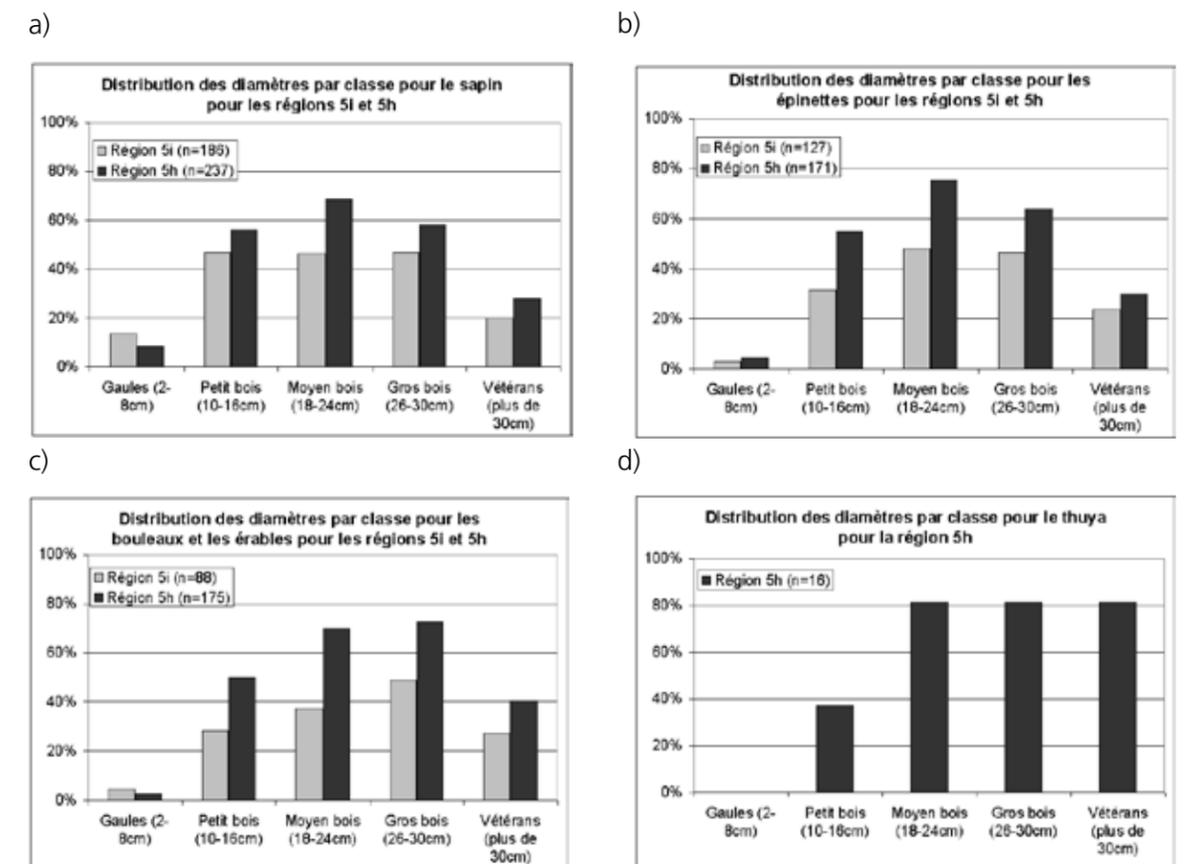


FIGURE 7.1

FRÉQUENCE DES DIAMÈTRES PAR CLASSE ET PAR ESSENCE DANS LES PEUPELEMENTS A) DE SAPIN BAUMIER; B) D'ÉPINETTES ; C) DE BOULEAUX ET D'ÉRABLES ET D) DE THUYA OCCIDENTAL POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I

7.2.3 STRUCTURE HORIZONTALE DES PEUPELEMENTS

L'échantillonnage réalisé sur les photos aériennes indique que dans les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc (régions 5h et 5i), 66 % du territoire forestier montre un couvert dense, soit un couvert fermé à plus de 75 % (tableau 7.3). Ces résultats indiquent par ailleurs que 30 % et 33 % de la superficie des régions 5h et 5i respectivement montraient une densité de couvert variant entre 25 % et 75 %. Or, ces peuplements ayant une densité moyenne ou faible sont ceux qui présentent les conditions d'ensoleillement les plus variables. Les peuplements qui ont fait l'objet de perturbations partielles telles que les coupes ou les épidémies se retrouvent le plus souvent avec de telles densités de couvert alors que les peuplements non perturbés montrent le plus souvent (94 et 92 %) un couvert fermé où les conditions d'ensoleillement sont homogènes. Les perturbations partielles semblent donc participer d'une façon importante à la complexité des peuplements dans leur structure horizontale et les épidémies d'insectes et les chablis se présentent comme étant celles qui y participent le plus.

TABLEAU 7.3

PROPORTION DU TERRITOIRE DÉTERMINÉE À PARTIR DES PHOTOS AÉRIENNES POUR CHACUNE DES CLASSES DE DENSITÉ DU COUVERT PAR TYPE DE PERTURBATION POUR LES RÉGIONS 5I ET 5H

Région	Densité	Territoire entier	Coupe partielle	Épidémie légère ¹	Brûlis	Non perturbé
Massif gaspésien (5h)	Nulle	4 %	0 %	0 %	46 %	0 %
	Faible	7 %	19 %	18 %	25 %	1 %
	Moyenne	23 %	64 %	58 %	22 %	5 %
	Dense	66 %	17 %	24 %	7 %	94 %
Haut massif gaspésien (5i)	Nulle	1 %	0 %	0 %	37 %	0 %
	Faible	7 %	11 %	21 %	36 %	2 %
	Moyenne	26 %	77 %	66 %	15 %	6 %
	Dense	66 %	12 %	13 %	12 %	92 %

¹ Intègre les chablis qui ne peuvent être distingués des épidémies d'insectes sur les photos aérienne.

7.3 SYNTHÈSE DU CHAPITRE « STRUCTURE DES PEUPELEMENTS »

Dans les régions de la sapinière à bouleau blanc, les peuplements à structure verticale régulière qui couvraient environ la moitié du territoire auraient côtoyé les peuplements à structure verticale irrégulière et biétagée. Sur le plan de la structure diamétrale, c'est entre le tiers et les deux tiers des peuplements qui présentaient une structure irrégulière. Les analyses montrent en outre que dans environ la moitié des peuplements, des « gros bois ».

Dans les régions de la sapinière à bouleau blanc, les peuplements à structure verticale régulière qui couvraient environ la moitié du territoire auraient côtoyé les peuplements à structure verticale irrégulière et biétagée. Sur le plan de la structure diamétrale, c'est entre le tiers et les deux tiers des peuplements qui présentaient une structure irrégulière. Les analyses montrent en outre que dans environ la moitié des peuplements, des « gros bois » (diamètres entre 26 et 30 cm) auraient été observés, et ce, pour toutes les espèces.

L'étude de la densité de couvert en regard des perturbations indique par ailleurs que les perturbations partielles participent d'une façon importante à la complexité dans la structure horizontale des peuplements. Les épidémies d'insectes et les bois renversés ressortent, parmi les perturbations, comme étant celles qui y participent le plus avec près de 80 % des peuplements affectés par ces perturbations qui ont un couvert variant entre 25 et 75 %.

L'information contenue dans les carnets d'arpentage des régions écologiques du domaine de la sapinière à bouleau jaune n'a pas permis d'effectuer d'analyses pour les éléments de structure. Et malgré la proximité de ce domaine avec celui de la sapinière à bouleau blanc, la différence entre les espèces, la fréquence et l'intensité des perturbations créent une dynamique propre à ce domaine. Ainsi, les résultats relatifs aux éléments de structure dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc ne peuvent pas être considérés identiques à ceux du domaine de la sapinière à bouleau jaune.

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE

« STRUCTURE DES PEUPELEMENTS DES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE »

Brunet, G., 2002. Reconstitution historique de la sapinière à bouleau blanc vierge de la Côte-de-Gaspé. Mémoire de maîtrise présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval. Université Laval. 116 p.

Despots, M., A. Desrochers, L. Bélanger et J. Huot, 2002. Structure de sapinières aménagées et anciennes du massif des Laurentides (Québec) et diversité des plantes vasculaires. Can. J. For. Res. 32 :2077-2093.

Linder, P., B. Elfving et O. Zackrisson, 1997. Stand Structure and Successional Trends in Virgin Boreal Forest Reserves in Sweden. Forest and Ecology Management (98) 17-33.

Lorimer, C.G., 1980. Age Structure and Disturbance History of a Southern Appalachian Virgin Forest. Ecology 61(5): 1169-1184.

Seymour, R. S. et M. L. Hunter, 1992. New Forestry in Eastern Spruce-Fir Forest : Principles and Applications to Maine. Miscellaneous publication 716. Maine Agricultural Experiment Station.

Varady-Szabo, H., M. Côté, Y. Boucher, G. Brunet et J.-P. Jetté, 2008. Guide à la documentation des enjeux écologiques pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique dans le cadre des plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT). Document d'aide à l'introduction de l'aménagement écosystémique dans les PRDIRT. Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles. 65 p.

Chapitre 8

Apport en bois morts dans les forêts préindustrielles de la Gaspésie

Rédaction : Barbara Hébert, B. Amén. ress. forest., M. Sc.

TABLE DES MATIÈRES

8.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE « APPORT EN BOIS MORTS »	181
8.1 MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE	181
8.1.1 QUALITÉ DES BOIS MORTS.....	181
POSITION DES BOIS MORTS.....	181
STADES DE DÉCOMPOSITION DES BOIS MORTS.....	182
DIMENSION.....	183
ESSENCE.....	183
8.1.2 QUANTITÉ DE BOIS MORTS.....	184
8.1.3 RÉPARTITION DES BOIS MORTS DANS LE PAYSAGE ET DANS LE TEMPS.....	184
8.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC (RÉGIONS 5H ET 5I)	184
8.2.1 QUALITÉ DES BOIS MORTS.....	184
POSITION DES BOIS MORTS.....	185
STADES DE DÉCOMPOSITION DES BOIS MORTS.....	185
DIMENSION.....	186
ESSENCE.....	187
8.2.2 QUANTITÉ DE BOIS MORT.....	187
8.2.3 RÉPARTITION DES BOIS MORTS DANS LE PAYSAGE ET DANS LE TEMPS.....	187
8.3 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE (RÉGIONS 4G ET 4H)	188
8.3.1 QUALITÉ DES BOIS MORTS.....	188
POSITION DES BOIS MORTS.....	188
STADES DE DÉCOMPOSITION DES BOIS MORTS.....	189
DIMENSION.....	189
ESSENCE.....	190
8.3.2 QUANTITÉ DE BOIS MORT.....	190
8.3.3 RÉPARTITION DES BOIS MORTS DANS LE PAYSAGE ET DANS LE TEMPS.....	190

8.4 SYNTHÈSE DU CHAPITRE « APPORT EN BOIS MORTS ».....	191
--	-----

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE

« APPORT EN BOIS MORTS DANS LES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE ».....	192
---	-----

ANNEXE B : IMPORTANCE RELATIVE EN % DES SUPERFICIES ISSUES DES PHOTOS AÉRIENNES ET DES PEUPELEMENTS ISSUS DES CARNETS D'ARPENTAGE PRODUISANT DES BOIS MORTS ET RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES DES BOIS MORTS.....	193
--	-----

LISTE DES FIGURES

FIGURE 8.1

RÉPARTITION DU NOMBRE DE TIGES PAR GRANDES CLASSES DE DIAMÈTRE POUR A) LE SAPIN ; B) LES ÉPINETTES ; C) LES BOULEAUX ET LES ÉRABLES ET D) LE THUYA POUR LES RÉGIONS 5H ET 5L.....	186
---	-----

8.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE « APPORT EN BOIS MORTS »

La production de bois mort, qu'il s'agisse de chicots ou de débris ligneux au sol, résulte d'une combinaison de différents facteurs dont le type de perturbation, le temps écoulé depuis la dernière perturbation, la composition du peuplement et le stade de développement (Côté *et al.*, 2009). Ce sont les connaissances en regard de ces éléments qui ont alimenté cette section du portrait en matière de qualité des bois morts, de leur quantité et de leur répartition dans le paysage et dans le temps.

8.1 MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE

8.1.1 QUALITÉ DES BOIS MORTS

Les types de perturbation et leur récurrence constituent des éléments qui influencent la qualité des bois morts, qualité qui est définie dans le cadre de cette étude en termes de position dans la strate, de stades de décomposition, de dimension et d'essence. Le type de perturbation a davantage d'influence sur la position des débris dans la strate et sur leur stade de décomposition (Linder *et al.*, 1997), alors que la récurrence des perturbations influence davantage la dimension qu'atteignent les arbres vivants avant de mourir des suites d'une perturbation ou par sénescence. La récurrence et l'intensité des perturbations influencent aussi les espèces présentes puisqu'une perturbation sévère ayant un cycle court aura pour effet d'augmenter la présence des espèces pionnières (Linder *et al.*, 1997).

Position des bois morts

Les bois morts, selon qu'ils sont chicots ou débris ligneux au sol, participent d'une façon différente au maintien de la biodiversité. Par exemple, les chicots sont utilisés par plusieurs espèces d'oiseaux cavicoles (Côté *et al.*, 2009). Les débris au sol occupent plutôt des fonctions de support physique pour la régénération d'espèces végétales ou encore, d'abri pour les petits animaux. Le stade de développement et le type de perturbation ont été utilisés pour documenter le portrait en ce qui a trait à la position des bois morts. Le stade de développement renseigne sur l'état d'avancement du peuplement à produire des bois morts. Ainsi, les phénomènes d'autoéclaircie et de sénescence participent à la production de

chicots. Le premier a lieu dans les peuplements en croissance, c'est-à-dire surtout dans les peuplements « jeunes », alors que le second se produit dans les peuplements à maturité. La position des bois morts dépend aussi du type de perturbation. Les feux et les épidémies d'insectes provoquent des sommets dans la production de chicots. Ainsi, ils participent à la production de bois morts en générant des chicots qui pourront prendre jusqu'à 32 ans avant de faire l'objet de volis et de tomber sur le sol (Boulanger et Sirois, 2006). Quant aux bois morts issus de chablis, ils sont générés par les arbres renversés au sol, enrichissant le parterre de débris ligneux sans passer par le stade chicot.

Stades de décomposition des bois morts

Chacun des stades de décomposition des bois morts est susceptible d'offrir des caractéristiques d'habitats spécifiques qui répondent aux besoins d'espèces végétales et animales distinctes. De plus, les stades de décomposition sont dynamiques dans le temps (Varady-Szabo *et al.*, 2008). La continuité de l'apport en bois morts constitue donc un élément à considérer (voir section 8.1.3 Répartition des bois morts dans le paysage et dans le temps). Le stade de développement, le type et la récurrence des perturbations influencent les stades de décomposition des bois morts.

Ainsi, les différents stades de décomposition des débris ligneux sont présents dans les peuplements où il y a un apport continu en bois morts. Ce seraient davantage les « vieux » peuplements qui assureraient cette continuité, c'est-à-dire ceux dans lesquels le phénomène de sénescence s'opère depuis assez longtemps pour que s'exprime une continuité dans la production de bois mort et la décomposition des débris ligneux. Ce sont, par ailleurs, ces peuplements qui sont les plus susceptibles de comporter des débris ligneux dans des stades de décomposition très avancés (Roberge et Desrochers, 2004). L'analyse des données n'a cependant pas permis de distinguer les vieux peuplements des peuplements matures. En outre, dans les peuplements matures, qui ne sont pas nécessairement très vieux, il peut y avoir présence de débris de plusieurs stades de décomposition, mais les niveaux les plus avancés peuvent être absents.

La perturbation des peuplements a pour effet de générer un gros volume de bois mort en une courte période de temps. Ils présentent des volumes varia-

bles dans les différentes classes de décomposition. Le stade de décomposition des volumes issus de la perturbation est fonction du temps depuis la perturbation et le volume généré est fonction de l'intensité de la perturbation.

Dimension

La dimension des bois morts influence l'utilisation potentielle de ces derniers, les plus gros permettant un plus large éventail d'utilisations tant pour la faune que pour certaines espèces végétales et fongiques (Despouts *et al.*, 2002).

Afin d'estimer la dimension potentielle des bois morts, un portrait de la dimension des tiges composant la forêt a été fait à partir des carnets d'arpentage couvrant les régions de la sapinière à bouleau blanc. Les tiges ont été distribuées dans cinq grandes classes de diamètres :

- o Gaules (2, 4, 6, 8 cm);
- o Petits bois (10, 12, 14, 16 cm);
- o Moyens bois (18, 20, 22, 24 cm);
- o Gros bois (26, 28, 30 cm);
- o Vétérans (plus de 30 cm).

Lorsque l'arpenteur notait des diamètres minimums et maximums, il a été considéré que dans ces peuplements et pour les essences spécifiées, le nombre de tiges était égal dans chacune des grandes classes de diamètres qui étaient couvertes, totalement ou en partie, par les dimensions spécifiées. Ainsi, si la variation des diamètres notés par l'arpenteur était de « 14 cm à 32 cm », il était considéré que chacune des quatre classes de diamètre touchées par ces dimensions (petit bois, moyen bois, gros bois et vétérans) possédait le même nombre de tiges, soit l'équivalent de 25 % des tiges du peuplement dans chacune des classes.

Essence

Les différentes essences alimentent en diversité les bois morts, les feuillus étant plus propices à la formation de cavités et les résineux formant plutôt des cheminées (Côté *et al.*, 2009). La fréquence des principales espèces présentes dans le paysage a permis de dégager le portrait des essences potentielles de bois morts (voir chapitre 5 Composition des forêts préindustrielles de la Gaspésie).

8.1.2 QUANTITÉ DE BOIS MORT

L'évaluation de la quantité de bois mort a pour but d'estimer dans quelle mesure les forêts naturelles (non aménagées) contribuent à générer des bois morts. La quantité de bois mort a été estimée à partir de résultats d'études rapportés dans la littérature ainsi que de la proportion de forêts matures auxquelles ces résultats pouvaient s'appliquer.

8.1.3 RÉPARTITION DES BOIS MORTS DANS LE PAYSAGE ET DANS LE TEMPS

La répartition des bois morts dans le paysage fournit un indice sur le potentiel de maintien de la biodiversité associée aux différents attributs de ces bois morts. Afin de documenter cet enjeu, la répartition dans le paysage des forêts selon les différents stades de développement et la répartition dans le paysage des perturbations ont été utilisées. En l'occurrence, la continuité du couvert dans les forêts matures suggère un apport continu en bois morts de moyennes et de grosses dimensions alors que les forêts jeunes contribueront à produire des bois morts de plus petites dimensions. Quant à la répartition dans le paysage des bois morts issus des perturbations, elle est liée aux éléments rendant les peuplements vulnérables à ces perturbations. Ainsi, les épidémies d'insectes ont un impact sur les sites où croissent les hôtes spécifiques de ces insectes alors que les chablis se produisent là où les caractéristiques du site rendent les peuplements vulnérables à l'effet des vents. Quant au feu, il constitue dans les régions écologiques couvertes par cette étude, une perturbation dont la présence est davantage aléatoire. Il peut donc avoir lieu dans différents types de peuplements et à différents stades de développement.

8.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC (RÉGIONS 5H ET 5I)

8.2.1 Qualité des bois morts

À la fin de ce chapitre, l'annexe B présente une synthèse des superficies et des éléments relatifs à la qualité des bois morts pour les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc (régions 5h et 5i).

Position des bois morts

Selon les photos aériennes, 29 et 27 % de la superficie des régions écologiques 5h et 5i respectivement étaient affectés par des perturbations naturelles au début du 20^e siècle. Les peuplements issus des épidémies d'insectes et des feux produisent des chicots qui éventuellement tombent au sol alors que les bois morts issus de chablis ne sont pas chicots avant de tomber au sol. Selon les photos aériennes, les feux couvraient moins de 3 % du territoire. Quant aux épidémies d'insectes, il n'est toutefois pas possible de distinguer les peuplements ouverts par l'effet du chablis de ceux ouverts à la suite des épidémies d'insectes. Cependant, la littérature indique que les épidémies d'insectes constituent une perturbation ayant un impact important sur le paysage forestier des régions à l'étude (voir chapitre 4 Perturbations naturelles en Gaspésie).

Selon les résultats, il y aurait eu, au début du 20^e siècle, entre 15 et 20 % de peuplements « jeunes » dans les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc. Le phénomène d'autoéclaircie y aurait généré des chicots alors que le phénomène de sénescence aurait participé à la production de chicots dans les forêts matures qui à cette période, dominaient le paysage (voir chapitre 6 Stades de développement des peuplements). Il y aurait donc eu production de chicots, dans des dimensions et volumes variables, sur la quasi-totalité du territoire de la sapinière à bouleau blanc.

Stades de décomposition des bois morts

Les forêts matures qui, selon les photos aériennes, couvraient plus de 75 % du territoire, incluaient possiblement une portion de forêts « vieilles » dans lesquelles étaient présents des débris à différents stades de décomposition dont des stades très avancés.

Quant aux peuplements perturbés qui, compte tenu du sommet de mortalité produit par la perturbation, présentent des volumes très variables dans les différents stades de décomposition, ils représentaient 29 et 27 % des peuplements pour les régions 5h et 5i respectivement.

Dimension

La dimension des arbres vivants donne un aperçu de la dimension qu'auront les bois morts générés par ces peuplements. En outre, les peuplements affectés partiellement sur les photos aériennes par les feux, les épidémies d'insectes et les chablis étaient dans une large proportion des peuplements matures (81 et 88 % pour les régions 5h et 5i respectivement). Ainsi, les bois morts générés par ces perturbations auraient surtout été de moyennes et grosses dimensions (plus de 16 cm). Pour le sapin, qui est l'essence la plus fortement affectée par les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, les résultats issus des carnets d'arpentage indiquent que près de 70 % des tiges de sapin composant les différents peuplements du territoire avaient un diamètre de plus de 16 cm (figure 8.1). Ce pourcentage est un peu supérieur dans le cas de l'épinette (74 % et 81 % pour les régions 5h et 5i respectivement), qui est aussi grandement vulnérable aux insectes ravageurs.

Essence

Dans les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc (régions 5h et 5i), les essences dominantes sont, par ordre décroissant de fréquence sur le territoire : le sapin, les épinettes et le bouleau blanc. Le sapin et les épinettes sont présents dans plus des trois quarts des peuplements (cette présence atteint 92 % dans le cas du sapin) et le bouleau blanc est présent environ dans un peuplement sur deux. La présence constante des bouleaux dans ces forêts préindustrielles indique que la dynamique des perturbations naturelles permet de maintenir à la fois des essences de lumière et des essences tolérantes à l'ombre. Par ailleurs, plus des deux tiers des sites qui comportaient du sapin ou de l'épinette comprenaient aussi du bouleau blanc. Il semble donc que dans ces régions, la dynamique des perturbations naturelles favorise le maintien de ces associations d'espèces et la production de bois mort d'essences variées.

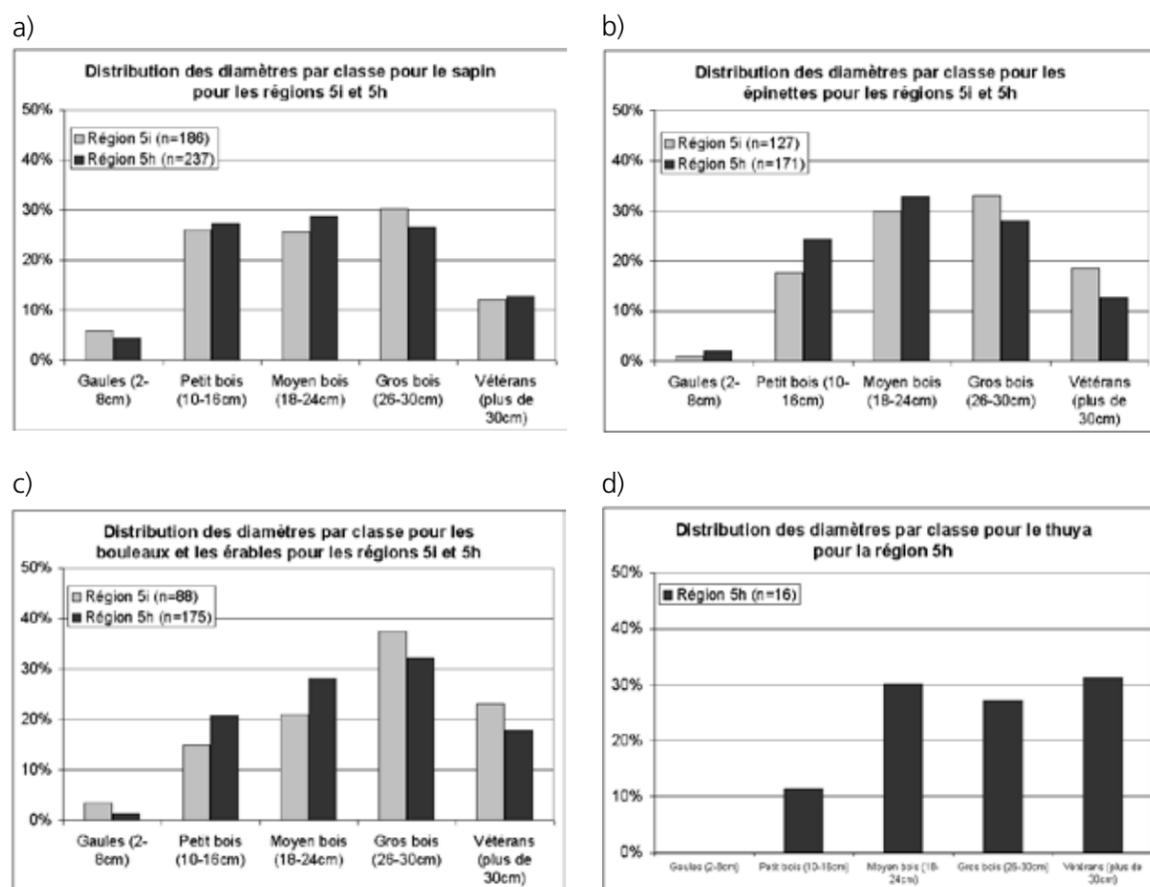


FIGURE 8.1

RÉPARTITION DU NOMBRE DE TIGES PAR GRANDES CLASSES DE DIAMÈTRE POUR A) LE SAPIN BAUMIER; B) LES ÉPINETTES; C) LES BOULEAUX ET LES ÉRABLES ET D) LE THUYA OCCIDENTAL POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.

8.2.2 QUANTITÉ DE BOIS MORT

Linder *et al.* (1997) rapportent que dans les forêts d'épinettes de la Suède, le volume de bois mort constitue dans les peuplements vierges (sans perturbation anthropique) l'équivalent de 30 % de toutes les tiges, mortes et vivantes. Côté *et al.* (2009) rapportent des volumes supérieurs pour la sapinière à bouleau blanc, spécifiant que la quantité de bois mort peut atteindre un volume par unité de surface, semblable au volume de matière ligneuse vivante.

Ainsi, il est possible d'estimer le volume de bois mort dans les régions de la sapinière à bouleau blanc, en considérant que dans les strates matures, ce volume se rapproche du volume de matière ligneuse vivante. Or, pour les régions 5h et 5i, les forêts matures couvrent selon les photos aériennes plus des trois quarts du territoire (tableau 6.2 – chapitre 6 Stades de développement des peuplements).

Comme les estimations de bois mort incluent les volumes générés par les perturbations au fil du temps (Linder *et al.*, 1997), les superficies perturbées ne sont pas ajoutées aux peuplements matures comme générant des volumes supplémentaires de bois mort. Quant aux peuplements « jeunes », bien qu'ils participent aussi à la production de bois mort particulièrement par le phénomène d'autoéclaircie, il n'a pas été possible dans le cadre de ce travail de dégager un ordre de grandeur des volumes générés par ces strates.

8.2.3 RÉPARTITION DES BOIS MORTS DANS LE PAYSAGE ET DANS LE TEMPS

Les forêts matures qui formaient la matrice de fond du paysage forestier gaspésien dans les régions écologiques 5h et 5i assuraient une répartition homogène sur le territoire des bois morts de moyennes et de grosses dimensions de même qu'un apport continu de ces bois dans le temps.

Quant aux épidémies d'insectes, aux feux et aux chablis, selon l'interprétation des photos aériennes, ils ont affecté dans les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc environ un quart de la surface parmi les peuplements jeunes et les peuplements matures. Ces perturbations participent périodiquement à la production de bois mort de dimensions variées et la distribution dans le paysage des peuplements perturbés et visibles sur les photos aériennes indique que ces peuplements sont répartis de façon homogène sur le territoire, participant ainsi à une répartition uniforme des bois morts de dimensions variées sur le territoire (figures 9.1 et 9.2 - chapitre « Organisation spatiale »). L'homogénéité dans la répartition des superficies affectées par les épidémies d'insectes peut, entre autres, être expliquée par la fréquence élevée sur le territoire du sapin et des épinettes, espèces vulnérables à différents insectes forestiers ravageurs. Les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette seraient possiblement récurrentes depuis au moins un siècle et la présence d'autres insectes ravageurs des forêts, bien que moins régulière, pourrait aussi avoir participé, comme il a été le cas au cours du 19^e siècle et du début du 20^e, à la continuité dans le temps d'apport en bois morts (voir chapitre 4 Perturbations naturelles en Gaspésie).

8.3 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE (RÉGIONS 4G ET 4H)

8.3.1 QUALITÉ DES BOIS MORTS

À la fin de ce chapitre, l'annexe B présente une synthèse du ratio des observations et des éléments relatifs à la qualité des bois morts pour les régions écologiques de la sapinière à bouleau jaune (régions 4g et 4h).

Position des bois morts

Selon les carnets des arpenteurs, les perturbations générant des bois morts telles que les feux, les épidémies d'insectes et les chablis affectaient, au milieu du 19^e siècle, 4 % et 10 % des peuplements pour les régions 4g et 4h respectivement. Outre les bois renversés qui affectaient moins de 1 % des peuplements, la majorité des bois morts générés par les perturbations auraient été chicots avant de tomber au sol. Les deux types de bois mort étaient donc présents au milieu du 19^e siècle sur la portion du territoire où ont eu lieu ces perturbations.

Selon les résultats, il y aurait eu, au milieu du 19^e siècle, entre un tiers et deux tiers de peuplements « jeunes » dans les régions écologiques de la sapinière à bouleau jaune. Dans ces peuplements, le phénomène d'autoéclaircie aurait généré des chicots (Desponts *et al.*, 2004) alors que le phénomène de sénescence aurait participé à la production de chicots dans les forêts matures qui à cette période, auraient dominé le paysage de la région 4g et représenté près de 30 % des observations dans la région 4h (voir chapitre 6 Stades de développement des peuplements). Il y aurait donc eu production de chicots, dans des dimensions et volumes variables, sur la quasi-totalité du territoire de la sapinière à bouleau jaune.

Stades de décomposition des bois morts

Les forêts matures, qui constituent 56 et 30 % des mentions pour les régions 4g et 4h respectivement, incluent possiblement une portion de forêts « vieilles » dans lesquelles sont présents des débris à différents stades de décomposition.

Quant aux peuplements perturbés qui, compte tenu du sommet de mortalité produit par la perturbation présentent des volumes très variables dans les différents stades de décomposition, ils représentaient 4 et 10 % des peuplements pour les régions 4g et 4h respectivement.

Dimension

Les carnets d'arpentage couvrant cette partie du territoire ne comportaient pas d'information quantitative quant à la dimension des bois. Toutefois, il est possible de s'attendre à ce que les strates matures qui comptent pour 56 et 30 % des peuplements généraient, comme dans les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc, des bois morts de moyennes et grosses dimensions.

Essence

Dans les régions de la sapinière à bouleau jaune, les essences dominantes sont, par ordre décroissant de fréquence sur le territoire, le sapin, le bouleau blanc et les épinettes. Le sapin et les épinettes sont présents dans plus de la moitié des peuplements mais le sapin atteint 91 % dans la région 4h. Le bouleau blanc est présent dans plus de deux peuplements sur trois. La présence du bouleau dans ces forêts préindustrielles indique que la dynamique des perturbations naturelles permet de maintenir à la fois des essences de lumière et des essences tolérantes à l'ombre. Par ailleurs, plus des deux tiers des sites qui comportaient du sapin ou de l'épinette comportaient aussi du bouleau blanc (plus de 90 % pour la région 4h). Il semble donc que dans ces régions, la dynamique des perturbations naturelles favorise le maintien de ces associations d'espèces et la production de bois mort d'essences variées.

8.3.2 QUANTITÉ DE BOIS MORT

Dans la littérature, la production de bois mort dans la sapinière à bouleau jaune est peu documentée. Il n'a donc pas été possible d'estimer les quantités de bois mort générées par les peuplements des régions de la sapinière à bouleau jaune dans le cadre de ce travail.

8.3.3 RÉPARTITION DES BOIS MORTS DANS LE PAYSAGE ET DANS LE TEMPS

Dans les régions de la sapinière à bouleau jaune, les forêts matures représentent 56 % et 30 % des observations faites par les arpenteurs pour les régions 4g et 4h respectivement. Or, l'importance des forêts matures dans la région 4g suggère que leur distribution dans le paysage permette une répartition homogène des bois morts de moyennes et de grosses dimensions dans cette région de même qu'un apport continu de ces bois dans le temps.

La région 4h, qui présente une plus petite proportion de peuplements matures, pourrait présenter une répartition moins homogène de ces bois de moyennes et de grosses dimensions. Néanmoins, les peuplements jeunes, par le biais de l'autoéclaircie, participaient aussi à créer un apport continu en bois morts, mais de plus petites dimensions (Desponts *et al.*, 2004). Quant aux perturbations, tous types confondus, elles ont été notées dans 4 et 10 % des peuplements pour les régions 4g et 4h respectivement, générant des

bois morts de dimensions variées de façon sporadique sur le territoire et dans le temps.

8.4 SYNTHÈSE DU CHAPITRE « APPORT EN BOIS MORTS »

Les volumes des bois morts générés, leurs dimensions et la présence des différents stades de décomposition des débris ligneux au sol varient selon l'âge du peuplement. Dans les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc, la photo-interprétation indique que les superficies matures représentent plus des trois quarts des peuplements, constituant la matrice de fond de la forêt de ces régions. Dans ces peuplements, le phénomène de sénescence générerait des chicots et différents stades de décomposition des débris ligneux auraient été présents, les stades les plus avancés se retrouvant dans les peuplements les plus vieux. Dans les peuplements jeunes qui représentaient entre 15 et 20 % de la surface dans les régions de la sapinière à bouleau blanc (5h et 5i) et entre le tiers et les deux tiers des observations des arpenteurs dans les régions de la sapinière à bouleau jaune (4g et 4h), c'est entre autres le phénomène d'autoéclaircie qui aurait permis la production de bois mort. Il y aurait donc eu production de chicots, dans des dimensions et volumes variables sur la quasi-totalité du territoire de la sapinière à bouleau blanc et de la sapinière à bouleau jaune.

Quant aux épidémies, aux feux et aux chablis, ils ont affecté dans les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc environ un quart de la surface parmi les peuplements jeunes et les peuplements matures. D'abord chicots pour la plupart, les bois morts produits par ces perturbations sont ensuite tombés au sol. Ces perturbations ont eu pour effet de créer des sommets dans la production de bois mort et ces sommets se seraient reflétés dans les différents stades de décomposition du bois, en fonction du temps passé depuis la perturbation.

L'importante superficie couverte par les forêts matures suggère que les bois morts étaient fréquemment de grosses dimensions. L'analyse des diamètres de bois vivants relevés par les arpenteurs pour les régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc indique que plus de 70 % des arbres, toutes essences confondues, étaient de moyennes ou de grosses dimensions (diamètre supérieur à 16 cm). Les données n'étant pas disponibles, il n'a pas été possible de déterminer la distribution des diamètres pour les régions de la sapinière à bouleau jaune.

Il y aurait donc eu production de chicots, dans des dimensions et volumes variables sur la quasi-totalité du territoire de la sapinière à bouleau blanc et de la sapinière à bouleau jaune.

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE

« APPORT EN BOIS MORTS DANS LES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE »

Boulanger, Y. et L. Sirois, 2006. Postfire Dynamics of Black Spruce Coarse Woody Debris in Northern Boreal Forest of Québec. *Can. J. For. Res.* 36: 1770-1780.

Côté, S., Boucher Y. et N. Thiffault, 2009. Le bois mort dans la sapinière à bouleau blanc : importance, caractéristiques et considérations pour l'aménagement écosystémique. *Le Naturaliste Canadien*. Vol : 133 No 1. 65-72.

Despots, M., A. Desrochers, L. Bélanger et J. Huot, 2002. Structure de sapinières aménagées et anciennes du massif des Laurentides (Québec) et diversité des plantes vasculaires. *Can. J. For. Res.* 32 : 2077-2093.

Despots, M., G. Brunet, L. Bélanger et M. Bouchard, 2004. The Eastern Boreal Old-growth Balsam Fir Forest: A Distinct Ecosystem. *Canadian Journal of Botany* 82: 830-849.

Linder, P., B. Elfving et O. Zackrisson, 1997. Stand Structure and Successional Trends in Virgin Boreal Forest Reserves in Sweden. *Forest and Ecology management* 98 : 17-33.

Roberge, J.-M. et A. Desrochers, 2004. Comparaison des caractéristiques des gros chicots entre une sapinière primitive et une sapinière aménagée sur la péninsule gaspésienne, Québec. *Can. J. For. Res.* 34 : 2382-2386.

Varady-Szabo, H., M. Côté, Y. Boucher, G. Brunet et J.-P. Jetté, 2008. Guide à la documentation des enjeux écologiques pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique dans le cadre des plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT). Document d'aide à l'introduction de l'aménagement écosystémique dans les PRDIRT. Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles. 65 p.

ANNEXE B

IMPORTANT EN % DES SUPERFICIES ISSUES DES PHOTOS AÉRIENNES ET DES PEUPEMENTS ISSUS DES CARNETS D'ARPENTAGE PRODUISANT DES BOIS MORTS ET RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES DES BOIS MORTS.

	Région 4g	Région 4h	Région 5h	Région 5i	Caractéristiques des bois morts en fonction des caractéristiques des peuplements ¹			
	Carnets d'arpentage n=3558	Carnets d'arpentage n=3001	Photos aériennes	Photos aériennes	Production de chicots	Production de débris ligneux au sol	Stades de décomposition	Dimensions des bois morts
Épidémies	< 1 %	6 %	26 %	25 %	Sommet de production à la suite d'une épidémie; apport périodique selon la récurrence des épidémies	La quantité de débris ligneux est fonction du nombre de chicots produits	Sommet de volume dans certains stades en fonction du temps passé depuis la dernière perturbation	Dimensions variées
Feux	3 %	4 %	3 %	2 %	Sommet de production à la suite d'un feu; récurrence aléatoire	La quantité de débris ligneux est fonction du nombre de chicots produits	Sommet de volume dans certains stades en fonction du temps passé depuis la dernière perturbation	Dimensions variées
Bois renversés	< 1 %	< 1 %	n. d.	n. d.	Pas de chicots	Variable selon l'intensité de la perturbation	Sommet de volume dans certains stades en fonction du temps passé depuis la perturbation et de l'intensité de la perturbation	Dimensions variées
Peuplements jeunes	36 %	67 %	20 %	15 %	Chicots résultant du phénomène d'autoéclaircie	Dépendant des chicots produits lors du phénomène d'autoéclaircie	Stades peu avancés de décomposition	Petites dimensions surtout
Peuplements matures ²	56 %	30 %	75 %	83 %	Faible dans les peuplements qui ont récemment atteint la maturité; abondante dans les peuplements en sénescence; apport continu, moyennement abondant, dans les peuplements vieux	Faible dans les peuplements qui ont récemment atteint la maturité; moyennement abondant dans les peuplements en sénescence abondant dans les peuplements vieux	Plusieurs stades de décomposition dont les stades très avancés dans les peuplements vieux	Présence potentielle de tiges de grosses dimensions

Chapitre 9

Organisation spatiale des forêts préindustrielles de la Gaspésie

Rédaction : Barbara Hébert, B. Amén. ress. forest., M. Sc.

TABLE DES MATIÈRES

9.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE « ORGANISATION SPATIALE DES FORÊTS »	195
9.1 MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE	195
9.1.1 TAILLE DES MASSIFS ET CONNECTIVITÉ.....	195
9.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC (RÉGIONS 5H ET 5I)	196
9.2.1 TAILLE DES MASSIFS ET CONNECTIVITÉ.....	196
PEUPEMENTS MATURES.....	196
PEUPEMENTS PERTURBÉS.....	196
9.3 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE (RÉGIONS 4G ET 4H)	199
9.3.1 TAILLE DES MASSIFS ET CONNECTIVITÉ.....	199
PEUPEMENTS MATURES.....	199
PEUPEMENTS PERTURBÉS.....	199
9.4 SYNTHÈSE DU CHAPITRE « ORGANISATION SPATIALE DES FORÊTS »	199
BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE « ORGANISATION SPATIALE DES FORÊTS PRÉINDUSTIELLES DE LA GASPÉSIE »	200

LISTE DES FIGURES

FIGURE 9.1 RÉPARTITION, PARMI LES SURFACES ÉCHANTILLONNÉES, DE CELLES AFFECTÉES PAR A) LES ÉPIDÉMIES D'INSECTES ET B) LES FEUX POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.....	197
FIGURE 9.2 RÉPARTITION ET TAILLE DES MASSIFS DESSINÉS À PARTIR DES SOUS-ÉCHANTILLONS DE PEUPEMENTS AFFECTÉS PAR A) LES ÉPIDÉMIES D'INSECTES ET LES BOIS RENVERSÉS ET B) LE FEU POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.....	198

9.0 MISE EN CONTEXTE DU CHAPITRE « ORGANISATION SPATIALE DES FORÊTS »

La façon dont sont organisés les peuplements dans le paysage influence la biodiversité et le fonctionnement des processus écologiques (Varady-Szabo *et al.*, 2008). Les perturbations sont considérées en fonction de la surface qu'elles affectent et de la taille des massifs qu'elles forment. Les stades de développement des peuplements sont étudiés en regard de la surface qu'ils couvrent et de la connectivité qu'ils ont entre eux, une attention particulière étant portée aux massifs de forêts matures. Faire un portrait de l'organisation spatiale des forêts préindustrielles constitue une façon d'intégrer les résultats de sections précédentes d'un point de vue spatial.

9.1 MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE

9.1.1 TAILLE DES MASSIFS ET CONNECTIVITÉ

La taille des massifs permet de qualifier la connectivité entre les peuplements en regard du stade développement ou du type de perturbation. Pour cette analyse, un sous-échantillonnage de 40 peuplements ayant fait l'objet d'épidémies d'insectes a été utilisé pour déterminer la taille des massifs forestiers perturbés par les épidémies et, un sous-échantillonnage de 38 peuplements ayant fait l'objet de feux a servi à déterminer la taille des massifs affectés par le feu. Ce sous-échantillonnage est réparti à peu près également dans les deux régions écologiques de la sapinière à bouleau blanc. Le photo-interprète a délimité le contour des massifs perturbés en fonction du type de perturbation uniquement, c'est-à-dire sans égard au groupement d'essences. Un sous-échantillonnage de 40 peuplements matures a aussi été sélectionné dans le but de déterminer la taille des massifs matures, sans égard au groupement d'essences. Cependant, les peuplements matures formant la matrice de fond du paysage, il n'a pas été possible d'en dessiner le contour.

9.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC (RÉGIONS 5H ET 5I)

9.2.1 TAILLE DES MASSIFS ET CONNECTIVITÉ

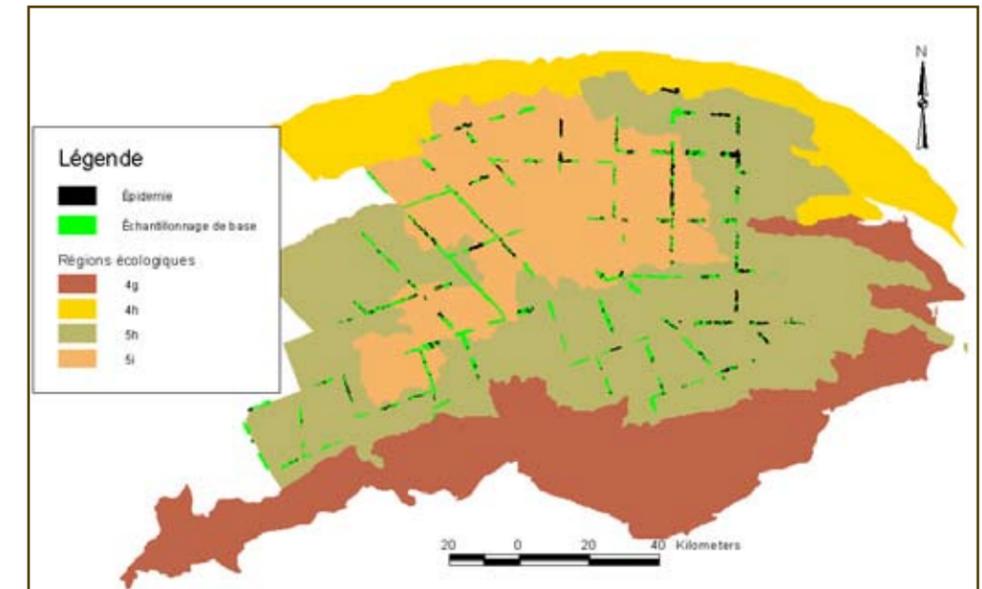
Peuplements matures

Dans les régions de la sapinière à bouleau blanc, les peuplements au stade mature dominaient le paysage. Selon les sources et les régions, ils représentaient minimalement 50 % des peuplements ou atteignaient plus de 80 % des superficies. L'importance relative des superficies matures explique que la tentative, par le photo-interprète, de délimiter les massifs matures ait été vaine. Conséquemment, la connectivité entre les massifs matures était très importante.

Peuplements perturbés

Pour les régions de la sapinière à bouleau blanc, les peuplements perturbés représentaient entre 15 et 35 % des peuplements, selon les sources et les régions, les épidémies d'insectes et les bois renversés (chablis et volis) étant les perturbations dominant le paysage. La taille des massifs ayant fait l'objet d'épidémies (qui ne se distinguent pas des chablis et les volis) variait entre 6 et 405 ha, avec une moyenne de 96 ha alors que la taille moyenne des massifs ayant fait l'objet de feux était de plus de 1400 ha, mais variait entre 6 ha et plus de 7500 ha. La connectivité entre les peuplements perturbés par les épidémies et les bois renversés s'exprime par l'importance relative de leur présence sur le territoire (où ils couvrent environ le quart de la surface) et la répartition homogène de ces peuplements sur le territoire. À l'inverse, les surfaces affectées par le feu sont soit agglomérées, créant de grands massifs, soit petites et isolées. Cette hétérogénéité limite la représentativité sur le territoire des peuplements modelés par le feu. Les figures 9.1 et 9.2 présentent la répartition dans le paysage de ces perturbations et la taille des massifs dessinés à partir des sous-échantillons.

a)



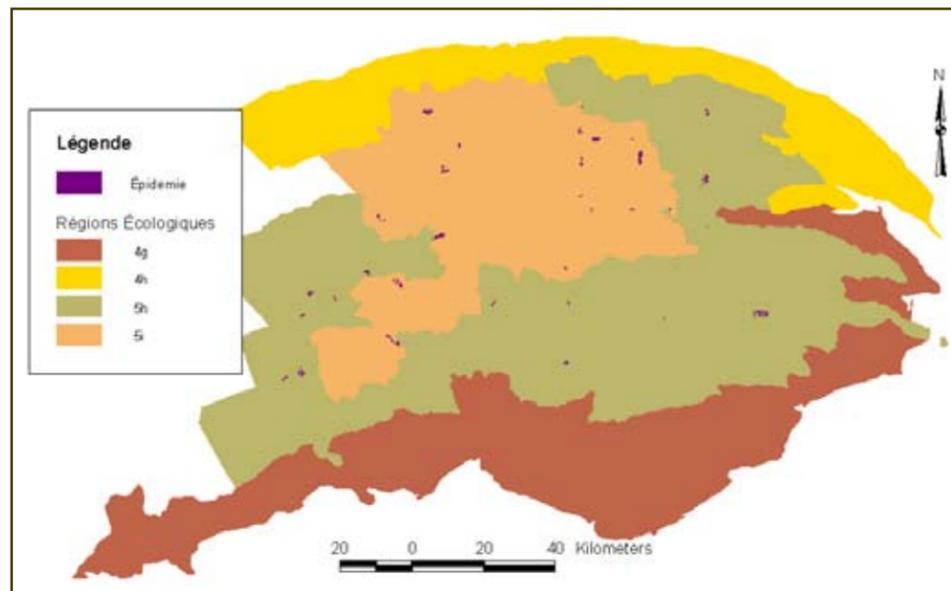
b)



FIGURE 9.1

RÉPARTITION, PARMI LES SURFACES ÉCHANTILLONNÉES, DE CELLES AFFECTÉES PAR A) LES ÉPIDÉMIES D'INSECTES ET B) LES FEUX POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.

a)



b)



FIGURE 9.2

RÉPARTITION ET TAILLE DES MASSIFS DESSINÉS À PARTIR DES SOUS-ÉCHANTILLONS DE PEUPEMENTS AFFECTÉS PAR A) LES ÉPIDÉMIES D'INSECTES ET LES BOIS RENVERSÉS ET B) LE FEU POUR LES RÉGIONS 5H ET 5I.

9.3 RÉSULTATS ET DISCUSSION POUR LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE (RÉGIONS 4G ET 4H)

9.3.1 TAILLE DES MASSIFS ET CONNECTIVITÉ

Peuplements matures

Dans les régions de la sapinière à bouleau jaune, les peuplements au stade « mature » représentaient minimalement 30 % des peuplements retrouvés dans la région 4h et atteignaient 56 % dans la région 4g. Les sources d'information ne nous ont pas permis de déterminer la taille des massifs ou des peuplements, cependant l'importance relative des observations de peuplements matures suggère qu'il y ait eu une certaine connectivité entre les peuplements matures pour la région 4g. Quant à la région 4h, bien que les peuplements matures aient été moins nombreux que dans la région 4g, ils représentaient tout de même près du tiers des peuplements, ce qui rend possible une certaine connectivité entre ces derniers.

Peuplements perturbés

La taille des massifs ayant fait l'objet d'épidémies ou de feux n'a pas pu être déterminée à partir des carnets d'arpentage pour les régions écologiques de la sapinière à bouleau jaune.

9.4 SYNTHÈSE DU CHAPITRE « ORGANISATION SPATIALE DES FORÊTS »

À l'exception de la région écologique Côte gaspésienne (4h), les peuplements matures dominaient les forêts des régions à l'étude, formant la matrice de fond du paysage forestier gaspésien. Ces grands massifs, souvent continus, ont favorisé une connectivité entre les peuplements matures.

La répartition des peuplements perturbés par les insectes et les chablis s'avère relativement homogène sur le territoire de la sapinière à bouleau blanc. Comme ils couvrent environ le quart de la surface, ces peuplements ont entre eux un certain degré de connectivité. Les surfaces affectées par les feux, en revanche, étaient réparties d'une façon plus agglomérée sur le territoire et les massifs qu'ils formaient étaient très petits ou très grands, résultant en une faible connectivité entre eux.

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE

« ORGANISATION SPATIALE DES FORÊTS PRÉINDUSTRIELLES DE LA GASPÉSIE »

Varady-Szabo, H., M. Côté, Y. Boucher, G. Brunet et J.-P. Jetté, 2008. Guide à la documentation des enjeux écologiques pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique dans le cadre des plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT). Document d'aide à l'introduction de l'aménagement écosystémique dans les PRDIRT. Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles. 65 p.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Le présent travail constitue la première documentation complète des paysages préindustriels pour l'ensemble de la Gaspésie. Bien qu'il reste toujours certaines incertitudes quant à plusieurs aspects des paysages historiques régionaux, les résultats de cette étude permettent de jeter les balises servant à documenter les principaux enjeux écologiques liés à l'aménagement forestier. À cet égard, la démarche devra se poursuivre en documentant les écarts entre les données issues de ce portrait forestier historique et les données sur la forêt actuelle. Ces analyses subséquentes permettront d'identifier les écarts significatifs qui devraient faire l'objet de solutions afin de les réduire et de diminuer les risques associés à la perte de biodiversité forestière.

Certains aspects tels que ceux reliés aux enjeux du bois mort devront faire l'objet d'une revue de littérature détaillée complémentaire pour documenter les écarts potentiels entre les paysages préindustriels (forêt « naturelle ») et les paysages actuels. Des études dans des forêts naturelles actuelles devraient même être envisagées à moyen terme pour compléter la documentation de certains enjeux. Par ailleurs, des analyses plus approfondies, relativement aux perturbations naturelles historiques, notamment en ce qui a trait à la présence de la tordeuse des bourgeons de l'épinette avant le 20^e siècle et à l'incertitude concernant l'apport anthropique dans les cycles de feux, devraient être entreprises.

D'autre part, les bases de données géoréférencées ainsi que les nombreux documents d'archives répertoriés dans le cadre du présent travail pourront être mis à profit pour répondre à des problématiques territoriales à une échelle plus fine.

Finalement, le présent travail permettra de concrétiser la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique en Gaspésie et à plusieurs entreprises et organismes de la région de rencontrer une des exigences des différents processus de certification forestière, soit la documentation du portrait forestier préindustriel des territoires à certifier.



Partenaire du savoir forestier



37, rue Chrétien, bureau 26, C. P. 5 Gaspé (Québec) G4X 1E1 **Tél.:** 418.368-5166 ou 1 866.361.5166 **Télec.:** 418.368.0511

mieuxconnaîtrelaforêt.ca

