

Portrait de la forêt préindustrielle de la Seigneurie de Beauré



Mars 2013
Révision juin 2024

*Réalisé sous la responsabilité
et la supervision personnelle de :*
Gaétan Laberge, ing.f., M.Sc.

TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
AVANT-PROPOS	1
1. INTRODUCTION	1
2. LOCALISATION DE LA SEIGNEURIE DE BEAUPRÉ	2
3. SOURCES DE DONNÉES	2
4. CADRE ÉCOLOGIQUE DU TERRITOIRE SELON LE MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS (MRNF)	4
4.1 Description des domaines et sous-domaines bioclimatiques de la Seigneurie de Beaupré	5
4.1.1 Sapinière à bouleau blanc de l'Est	7
4.1.1.1 La composition forestière	7
4.1.1.2 La répartition des classes d'âges	7
4.1.1.3 La structure des peuplements	8
4.1.1.4 L'organisation spatiale des peuplements	8
4.1.2 Sapinière à bouleau jaune de l'Est	9
4.1.2.1 La composition forestière	9
4.1.2.2 La répartition des classes d'âge	9
4.1.2.3 La structure des peuplements	9
4.1.2.4 L'organisation spatiale des peuplements	10
4.2 Sère physiographique, série d'aménagement et type écologique	10
5. HISTORIQUE DES PERTURBATIONS NATURELLES.....	15
5.1 La tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE).....	15
5.2 Feux.....	18
5.3 Autres perturbations	18
6. HISTORIQUE DES PERTURBATIONS ANTHROPIQUES.....	18
7. RÉPARTITION DES TYPES DE COUVERT FORESTIER DE LA FORÊT PRÉINDUSTRIELLE ET LA FORÊT ACTUELLE	19
8. RÉPARTITION DES CLASSES D'ÂGE DE LA FORÊT PRÉINDUSTRIELLE ET LA FORÊT ACTUELLE	21
9. PROPORTION DU VOLUME TOTAL PAR ESSENCE DE LA FORÊT PRÉINDUSTRIELLE ET LA FORÊT ACTUELLE	23
10. ORGANISATION SPATIALE DES SECTEURS EN RÉGÉNÉRATION DE LA FORÊT PRÉINDUSTRIELLE ET LA FORÊT ACTUELLE.....	26

LISTE DES FIGURES

	<u>Page</u>
FIGURE 1 : Localisation générale de la Seigneurie de Beaupré	3
FIGURE 2 : Régions et sous-régions écologiques de la Seigneurie de Beaupré.....	6
FIGURE 3 : Sère physiographique de la sous-région écologique 5e-S	11
FIGURE 4 : Sère physiographique de la sous-région écologique 5e-T	12
FIGURE 5 : Sère physiographique de la sous-région écologique 4d-M	13
FIGURE 6 : Sère physiographique de la sous-région écologique 4d-T	14
FIGURE 7 : Fréquence des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette de 1938 à 2012.....	17

LISTE DES TABLEAUX

	<u>Page</u>
TABLEAU 1 : Répartition des superficies de la Seigneurie de Beauré	5
TABLEAU 2 : Caractéristique de la sapinière à bouleau blanc de l'Est par unité homogène (UH) de végétation.....	8
TABLEAU 3 : Caractéristique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est par unité homogène (UH) de végétation.....	10
TABLEAU 4 : Répartition des superficies par type écologique sur le territoire de la Seigneurie de Beauré	16
TABLEAU 5 : Répartition des types de couverts forestiers pour la forêt préindustrielle et actuelle.....	20
TABLEAU 6 : Répartition des classes de maturité de la forêt préindustrielle et actuelle de la Seigneurie de Beauré	22
TABLEAU 7 : Proportion volumique des essences de la mosaïque naturelle historique et actuelle, région écologique de la sapinière à bouleau blanc de l'Est (5e), sur la Seigneurie de Beauré.....	23
TABLEAU 8 : Proportion volumique des essences de la mosaïque naturelle historique et actuelle, région écologique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (4d), sur la Seigneurie de Beauré.....	25
TABLEAU 9 : Superficies moyennes des peuplements de la mosaïque forestière dans la sapinière à bouleau blanc de l'Est	26

Portrait de la forêt préindustrielle de la Seigneurie de Beauré

AVANT-PROPOS

Ce document présente la variabilité naturelle et historique de la mosaïque forestière des régions écologiques 4d et 5e, soit la sapinière à bouleau jaune de l'Est et la sapinière à bouleau blanc de l'Est :

- Une description des principaux facteurs de perturbations naturelles, incluant les intervalles de récurrence de celles-ci;
- La distribution ou la composition moyenne estimée des espèces d'arbre et types de couvert forestier;
- La répartition estimée des classes d'âge des peuplements forestiers;
- Ce portrait suit les lignes directrices de l'indicateur 6.1.5 de la norme FSC – Boréale Nationale.

1. INTRODUCTION

Comme mentionné par Michaud, 2006, et dans le projet de stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF), l'aménagement écosystémique est reconnu comme un outil incontournable d'un aménagement forestier durable. Ce type d'aménagement a pour objectif de satisfaire un ensemble de valeurs et de besoins humains en s'appuyant sur les processus et les fonctions de l'écosystème pour en maintenir son intégrité. L'étude de reconstitution historique de la mosaïque forestière de la Seigneurie de Beauré permet de tracer un portrait de la spécificité écologique des forêts de ce territoire. L'état actuel du territoire par rapport à ce portrait permet de dégager certains enjeux écologiques influençant la stratégie d'aménagement préconisée.

2. LOCALISATION DE LA SEIGNEURIE DE BEAUPRÉ

La Seigneurie de Beaupré est un grand massif forestier appartenant au Séminaire de Québec et situé sur la Côte-de-Beaupré et dans la région de Charlevoix (figure 1). Elle couvre une superficie de 1 591 km², presque d'un seul tenant. Sa limite au Sud-Ouest est formée des municipalités de Stoneham-Tewkesbury et Sainte-Brigitte-de-Laval, au Sud-Est par la zone habitée le long du fleuve St-Laurent, au Nord-Ouest par la Réserve faunique des Laurentides, et au Nord-Est par la rivière du Gouffre dans la municipalité de Saint-Urbain. Elle forme une bande parallèle au fleuve, de plus ou moins 85 km de longueur par 20 km de largeur. Elle touche à dix municipalités qui sont comprises dans trois municipalités régionales de comtés (MRC), soit celles de la Jacques-Cartier, de la Côte-de-Beaupré et de Charlevoix.

3. SOURCES DE DONNÉES

Ce portrait de la mosaïque naturelle a été élaboré grâce à une revue de la littérature scientifique des études réalisées sur le sujet dans les régions écologiques de la Seigneurie. Ce portrait a été réalisé sur la base des régions écologiques et sous-domaines bioclimatiques.

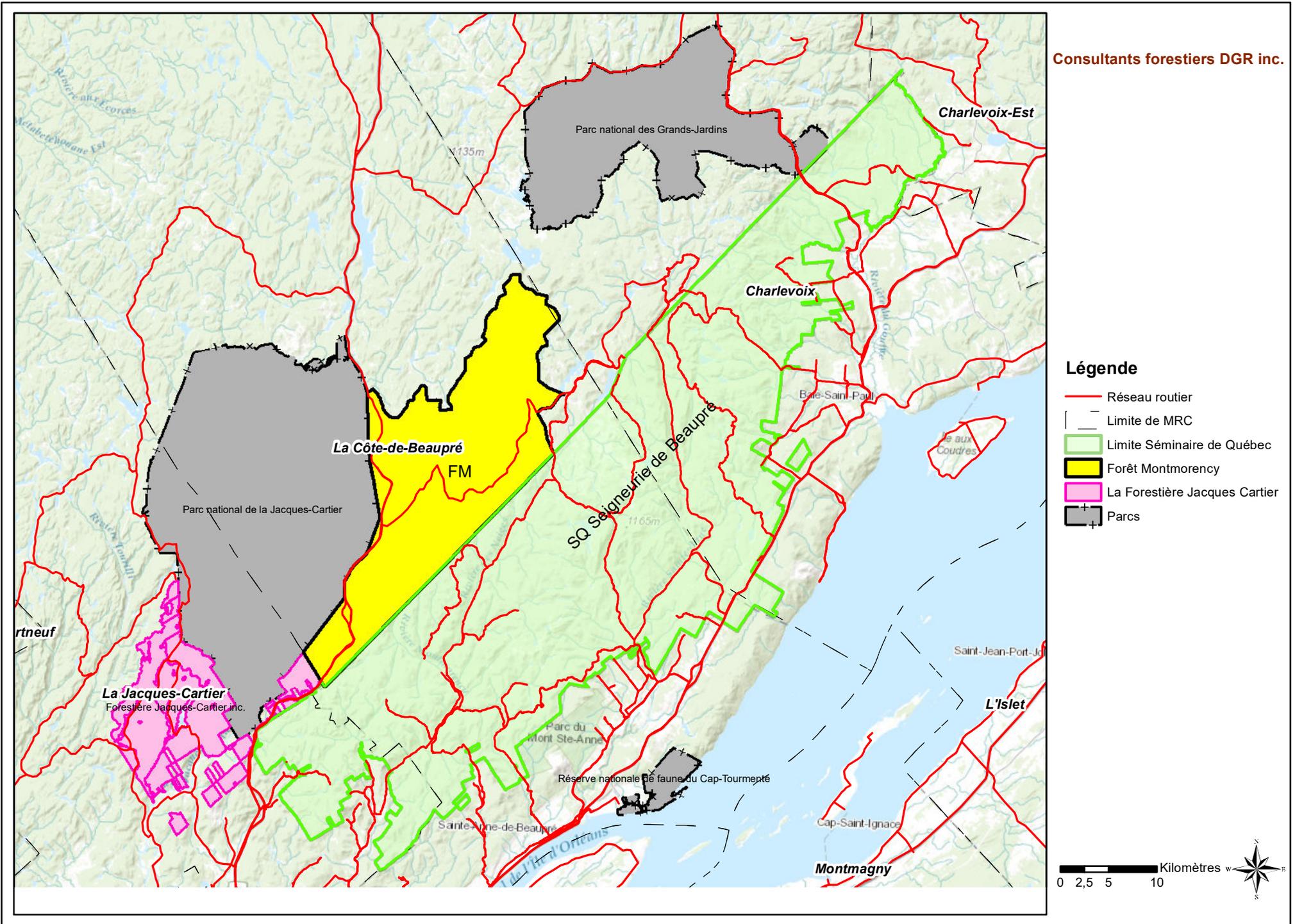
Les principales sources de données à la base de ce document proviennent d'un mémoire sur la sapinière vierge de la Forêt Montmorency et sa région (Leblanc et Bélanger, 2000), des annexes des instructions pour la confection des plans généraux 2008-2013 (MRN, 2008) et d'une étude sur les états de référence (Boucher *et al.*, 2011).

Pour Leblanc et Bélanger (2000), l'étude de la composition en essences, de la répartition des classes d'âge, de la structure des peuplements et du patron de perturbations naturelles de la sapinière à bouleau blanc de l'Est est basée sur 4 types de données, soit :

- 1) Des données historiques d'inventaire (Anglo-Canadian Pulp and Paper Mills, 540 km², année 1926) et de plans d'aménagement (Donnacona Paper Company, 1 400 km², année 1930; Price Brothers & Company, 3 200 km², année 1940) couvrant le territoire de la Forêt Montmorency et ses environs;
- 2) Des inventaires de souches et des peuplements actuels;
- 3) Une analyse dendrochronologique pour analyser le régime des perturbations naturelles;
- 4) Des photos aériennes de 1928 couvrant une partie de la Forêt Montmorency et 50 km² de la Réserve faunique des Laurentides aux alentours du Lac Champlain.

L'étude sur les états de référence du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) (Boucher *et al.*, 2011) est principalement utilisée pour la portion du territoire dans la sapinière à bouleau jaune.

FIGURE 1 : Localisation générale de la Seigneurie de Beaupré



La variabilité des écosystèmes s'exprime par la composition forestière, la répartition des classes d'âges, la structure interne des peuplements et leur répartition spatiale sur le territoire. La description de cette variabilité doit être analysée à l'échelle régionale. Par conséquent, la description de la mosaïque forestière naturelle de la Seigneurie de Beupré, qui correspond à un portrait de la forêt avant son exploitation industrielle, est faite en utilisant des portraits régionaux comme base de comparaison.

4. CADRE ÉCOLOGIQUE DU TERRITOIRE SELON LE MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS (MRNF)

Dans notre étude, le système hiérarchique de classification écologique du MRNF est utilisé pour faire le lien entre le territoire de la Seigneurie et les diverses études portant sur la mosaïque naturelle régionale.

Ce système de classification est de près semblable au système proposé par la WWF. Les onze niveaux de perception du système hiérarchique de classification écologique du territoire du MRNF sont :

1. Zone de végétation
2. Sous-zone de végétation
3. Domaine bioclimatique
4. Sous-domaine bioclimatique
5. Région écologique
6. Sous-région écologique
7. Paysage régional
8. District écologique
9. Étage de végétation
10. Type écologique
11. Type forestier

Par exemple, au niveau supérieur de cette hiérarchie, la zone de végétation représente un vaste territoire à l'échelle continentale caractérisée par la physionomie des formations végétales s'y retrouvant. Parmi les niveaux sous-jacents, les paysages régionaux se caractérisent par l'organisation des éléments permanents du milieu physique du climat et de la végétation. Finalement, à une échelle plus détaillée, ou locale, le type écologique est défini par une combinaison permanente de la végétation potentielle et du milieu physique de la station.

Pour les besoins de ce portrait, nous utiliserons principalement les niveaux du sous-domaine bioclimatique, la région écologique et la sous-région écologique du système hiérarchique de classification écologique.

Deux sous-domaines bioclimatiques couvrent la Seigneurie de Beaupré. Tout d’abord, la sapinière à bouleau blanc de l’Est couvre 68,4 % de la superficie, dans la portion Nord de la Seigneurie, et correspond à la région écologique du Massif du lac Jacques-Cartier (5e). La sous-région écologique du Mont du lac des Martres (5eT) y est prépondérante et couvre plus de 90 % de cette région écologique, le reste correspondant à la sous-région des Hautes collines du lac Jacques-Cartier (5eS). Le sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l’Est couvre près du tiers de la superficie de la Seigneurie avec 31,6 % et correspond à la région écologique des Hautes collines de Charlevoix et du Saguenay (4d). Ce sous-domaine est composé des sous-régions écologiques des Hautes collines de Saint-Tite-des-Caps (4dM) et des Hautes collines du mont des Éboulements (4dT) (tableau 1, figure 2).

TABLEAU 1 : Répartition des superficies de la Seigneurie de Beaupré

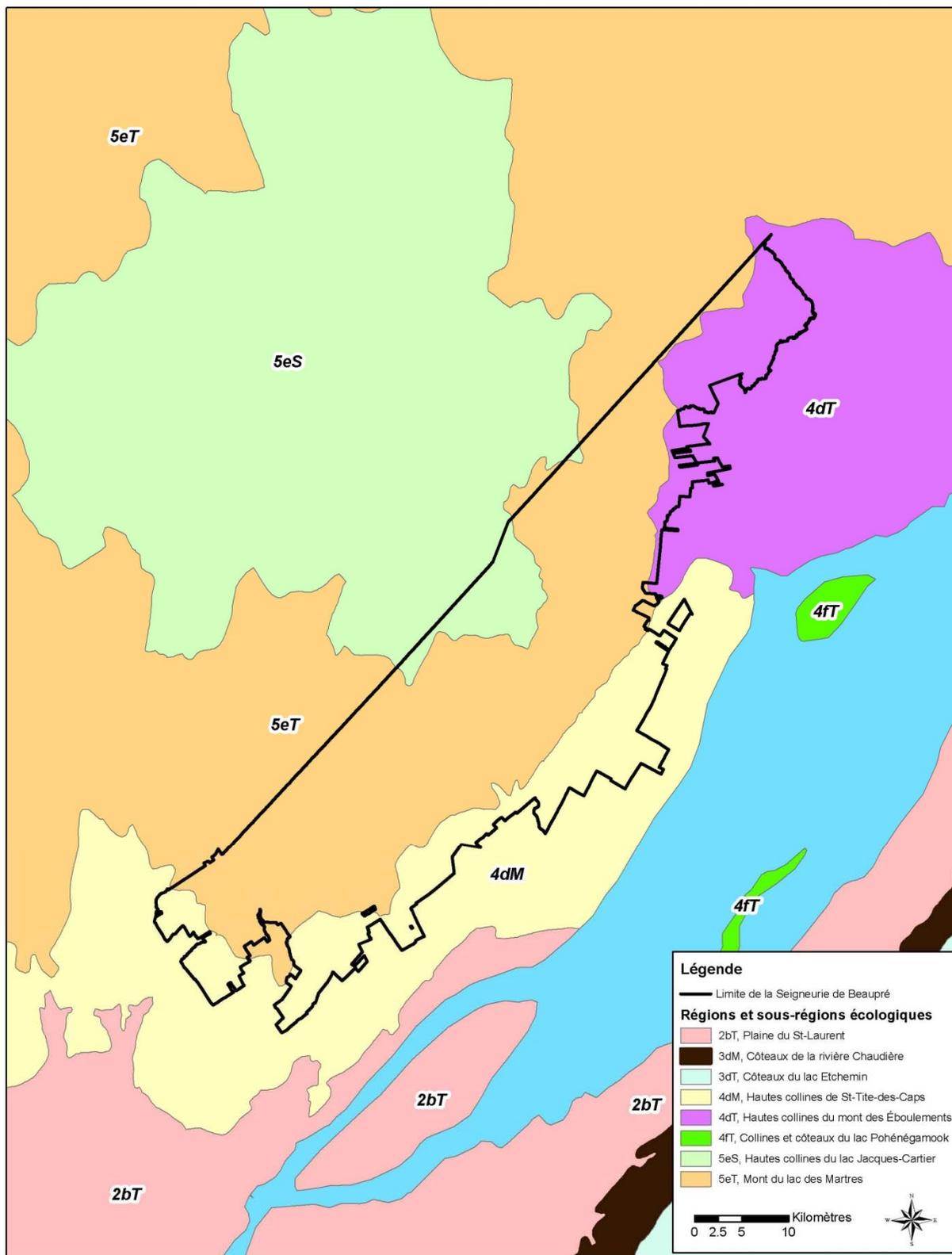
Domaine bioclimatique	Sous-domaine bioclimatique	Région écologique		Sous-région écologique		Superficie (ha)	% Sous-région	% Sous-domaine
Sapinière à bouleau jaune	de l’Est	4d	Hautes collines de Charlevoix et du Saguenay	4dM	Hautes collines de Saint-Tite-des-Caps	33 183	20,9	31,6
				4dT	Hautes collines du mont des Éboulements	16 990	10,7	
Sapinière à bouleau blanc	de l’Est	5e	Massif du lac Jacques-Cartier	5eS	Hautes collines du lac Jacques-Cartier	8 972	5,6	68,4
				5eT	Mont du lac des Martres	99 985	62,8	
						159 130	100,0	100,0

4.1 DESCRIPTION DES DOMAINES ET SOUS-DOMAINES BIOCLIMATIQUES DE LA SEIGNEURIE DE BEAUPRÉ

Tel que décrit plus haut, la Seigneurie de Beaupré est située principalement dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc, sous-domaine de l’Est. Un peu moins du tiers du territoire est situé dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune, sous-domaine de l’Est.

Une description sommaire de ces sous-domaines, en termes des facteurs influençant la mosaïque naturelle, est présentée ci-dessous. Cette description est en partie tirée du document « Annexes et bibliographie » des instructions pour la confection des plans généraux d’aménagement forestier (MRN, 2008). Elle est complétée par des données provenant du registre des états de référence (Boucher *et al.*, 2011) et du portrait de la sapinière vierge de la Forêt Montmorency (Leblanc et Bélanger, 2000).

FIGURE 2 : Régions et sous-régions écologiques de la Seigneurie de Beaupré



4.1.1 SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC DE L'EST

La sapinière à bouleau blanc de l'Est, qui représente plus du 2/3 de la superficie de la Seigneurie, est caractérisée par une pluviométrie relativement élevée, ce qui influence le régime de perturbations naturelles de ce sous-domaine bioclimatique. Les épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) y jouent un rôle déterminant, alors que les feux de forêt y sont peu fréquents avec un intervalle de 450 à 750 ans (Boucher *et al.*, 2011) (voir tableau 2). Les chablis, soit partiels ou de plus grande envergure, y sont également observés. Tous ces facteurs ont une influence sur les quatre principales caractéristiques retenues pour définir le portrait de la forêt préindustrielle (MRN, 2000).

4.1.1.1 LA COMPOSITION FORESTIÈRE

Le climat ainsi que le régime de perturbations naturelles dominé par la TBE favorisent la perpétuation et la dominance du sapin baumier dans le paysage ainsi qu'une faible présence des feuillus. À la suite d'une épidémie de TBE, on assiste à un remplacement des sapinières âgées par de jeunes sapinières issues d'une banque de semis importante. Ce régime de perturbation forme un système autorégulateur cyclique. Les essences feuillues de lumière (peuplier faux-tremble, bouleau à papier) sont généralement retrouvées en faible quantité et de façon éparse dans la mosaïque naturelle, bien qu'elles puissent former des massifs conséquemment à un feu d'importance. La composition en résineux de ce sous-domaine bioclimatique se situerait entre 63 % et 83 % (Boucher *et al.*, 2011) selon que l'on serait situé plus au sud ou au nord (tableau 2). Leblanc et Bélanger (2000), pour leur part, mentionnent une proportion de 75 % à 79 % pour un territoire directement juxtaposé à celui de la Seigneurie de Beaupré. Cette étude montre également que le sapin domine (en volume) la forêt préindustrielle de ce sous-domaine dans une proportion de 62 % à 68 %. L'épinette blanche, l'épinette noire et le bouleau blanc seraient présents dans des proportions aux alentours de 22 %, 16 % et 15 % respectivement.

4.1.1.2 LA RÉPARTITION DES CLASSES D'ÂGES

La mosaïque forestière naturelle de la sapinière à bouleau blanc de l'Est est dominée par les peuplements matures (classes d'âges de 50 ans et plus) et surannés dans une proportion dépassant 60 % du territoire forestier soit de 63 % à 75 % (Leblanc et Bélanger, 2000). Les peuplements en régénération (classe d'âges de 10 ans) occupent généralement moins de 20 % du territoire.

4.1.1.3 LA STRUCTURE DES PEUPEMENTS

Bien qu'une mortalité importante du couvert dominant provoquée par le passage d'une épidémie de TBE mène généralement à la formation de peuplements de structure régulière, la mosaïque naturelle montre également une proportion relativement importante de peuplements de structures irrégulières et même jardinées. Cette proportion s'élève à environ 40 % et atteint plus de 60 % dans certaines parties du sous-domaine, notamment en Gaspésie. Le développement de ces peuplements à structure plus complexe est favorisé par les perturbations partielles (chablis, TBE) ou par la sénescence des arbres dans une dynamique de petites trouées.

4.1.1.4 L'ORGANISATION SPATIALE DES PEUPEMENTS

L'organisation spatiale naturelle de la sapinière à bouleau blanc de l'Est montre un entremêlement des peuplements de tous âges et de toutes dimensions. Les peuplements de superficie restreinte (5 ha à 10 ha) sont les plus abondants, alors que les peuplements les plus grands couvrent un peu moins de 100 ha. Le régime de perturbations naturelles influence une grande hétérogénéité en termes de dispersion des différents stades de développement des peuplements ainsi que de leur dimension dans le paysage. Donc, la superficie couverte par les coupes à blanc devrait tendre à représenter la variabilité naturelle observée au niveau des peuplements en régénération. Leblanc et Bélanger (2000) rapportent des proportions de classes de taille dans les peuplements résineux qui devraient se situer autour de :

- 0,2 ha à 10 ha : 32 % à 48 %
- 10 ha à 30 ha : 37 % à 39 %
- 30 ha à 85 ha : 13 % à 31 %

TABLEAU 2 : Caractéristique de la sapinière à bouleau blanc de l'Est par unité homogène (UH) de végétation

Nom UH Niveau 2	Nom UH Niveau 3	Nom UH	Proportion de la Seigneurie (%)	Intervalle de retour moyen (années)		Composition (% UH)		
				Feux	Chablis	Résineux	Mélangé	Feuilleu
Forêt mélangée de l'Est	à sapin et bouleau blanc méridionale	MESm	72,3%	450	4165	63%	25%	12%
Forêt mélangée de l'Est	à sapin et bouleau blanc typique	MESm	6,8%	750	4165	83%	13%	4%

Source : Boucher *et al.*, 2011.

4.1.2 SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE DE L'EST

Le domaine de la sapinière à bouleau jaune originelle représente la zone de transition entre la forêt boréale coniférienne nordique et la forêt décidue tempérée. Ainsi, on y trouve un assemblage d'essences et de perturbations communes aux deux zones. Dans le sous-domaine de l'Est, les feux jouent un rôle mineur sur la dynamique des peuplements avec un intervalle d'environ 390 ans (tableau 3). Toutefois, les épidémies de TBE qui surviennent en moyenne tous les 35 ans, ainsi que les chablis, de petite et moyenne envergures, sont les principaux agents dynamisants de la forêt (MRN, 1999).

4.1.2.1 LA COMPOSITION FORESTIÈRE

La faible occurrence des feux et les précipitations élevées permettent au sapin baumier d'occuper la plupart des sites. Cependant, il se situe principalement dans les stations mésiques à humides en compagnie du bouleau jaune et du thuya occidental. Sur le sommet des collines et en haut de pente, l'érable à sucre est accompagné du bouleau jaune et de l'épinette blanche qui constituent les principales essences arborescentes sur ces stations. Les pins sont présents mais ne se trouvent que de manière éparse dans le paysage. La composition en résineux des forêts préindustrielles de ce sous-domaine tournerait autour de 65 % (tableau 3).

4.1.2.2 LA RÉPARTITION DES CLASSES D'ÂGE

La grande majorité (> 80 %) de la mosaïque forestière naturelle de la sapinière à bouleau jaune de l'Est est composée de peuplements matures (classes d'âge de 50 ans et plus) et surannés. De plus, une fraction importante de ces peuplements dépasse 150 ans. Les peuplements en régénération et en voie de régénération (classe d'âge de 10 ans) occupent généralement moins de 5 % du territoire.

4.1.2.3 LA STRUCTURE DES PEUPEMENTS

Les épidémies de TBE sévères survenant dans les sapinières engendrent des peuplements à structure régulière. Par contre, une grande portion des peuplements résineux possède une structure irrégulière ou jardinée résultant du passage des chablis et des épidémies de TBE légères. La structure jardinée des forêts à dominance d'érable à sucre et de bouleau jaune est induite par la dynamique des trouées (chablis). De plus, la mosaïque naturelle comporte une densité importante de chicots provenant de la mortalité des arbres à la suite du passage des épidémies récurrentes et de sénescence naturelle des tiges.

4.1.2.4 L'ORGANISATION SPATIALE DES PEUPELEMENTS

L'arrangement spatial des peuplements reflète en grande partie l'histoire des perturbations naturelles des sites. En effet, l'empreinte laissée par les épidémies de TBE et les chablis permet de mettre en place des peuplements de faible superficie, beaucoup plus hétérogènes, comparativement à ce que l'on peut retrouver en zone boréale supérieure où les feux agissent sur de grandes superficies et homogénéisent la mosaïque forestière. Les études consultées n'ont pas permis de dégager de proportions de classes de taille des peuplements composant la mosaïque comme présentés pour la sapinière à bouleau blanc de l'Est.

TABLEAU 3 : Caractéristique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est par unité homogène (UH) de végétation

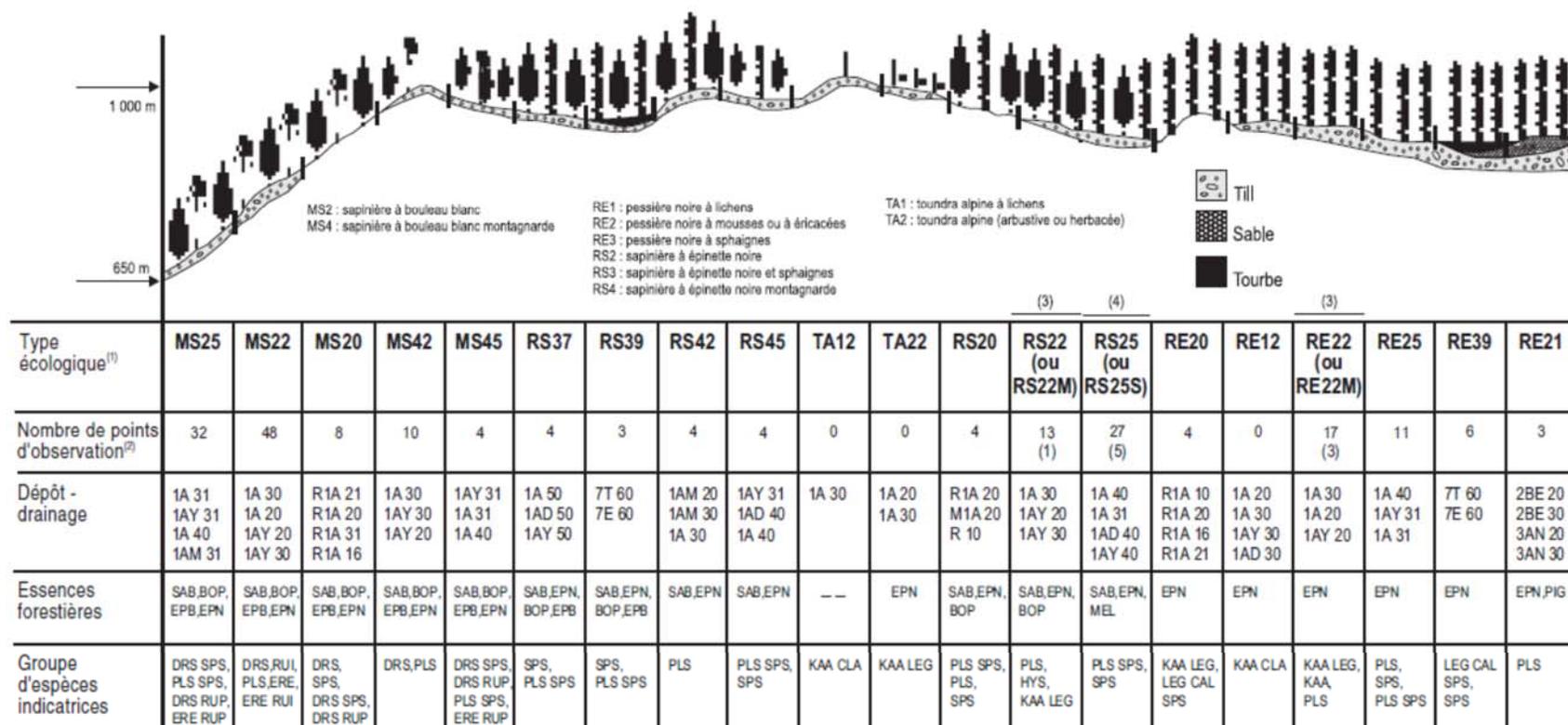
Nom UH Niveau 2	Nom UH Niveau 3	Nom UH	Proportion de la Seigneurie (%)	Intervalle de retour moyen (années)		Composition (% UH)		
				Feux	Chablis	Résineux	Mélangé	Feuilleux
Forêt mélangée de l'Est	à sapin et bouleau jaune typique	MEJt	17,7%	390	5265	65%	30%	5%
Forêt feuillue de l'Ouest	à érable à sucre et bouleau jaune typique	FOJt	3,3%	475	1500	25%	65%	10%

Source : Boucher *et al.*, 2011.

4.2 SÈRE PHYSIOGRAPHIQUE, SÉRIE D'AMÉNAGEMENT ET TYPE ÉCOLOGIQUE

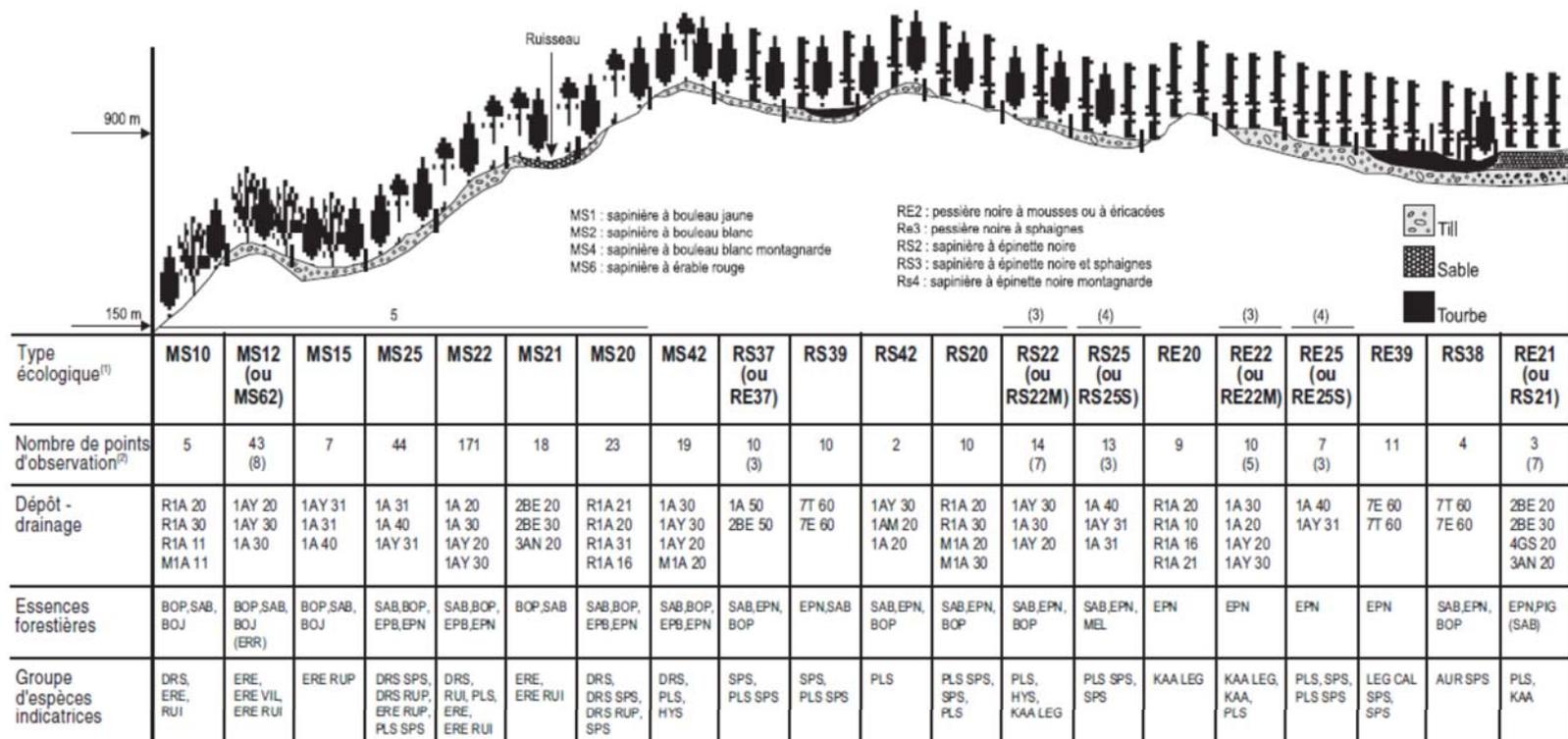
Les sères physiographiques, développées par le MRNF, présentent une coupe synthèse du relief des sous-régions écologiques sur laquelle sont représentés les types écologiques et les variables du milieu physique (dépôt, drainage) en relation avec la végétation. Les sères physiographiques servent à associer les types écologiques à des positions topographiques et à des contraintes opérationnelles et ainsi influencer la stratégie d'aménagement. La Seigneurie est située dans quatre sous-régions écologiques différentes à savoir : 5eS (Hautes collines du lac Jacques-Cartier), 5eT (Monts du lac des Martres), 4dM (Hautes collines de Saint-Tite-des-Caps) et 4dT (Hautes collines du mont des Éboulements). La distribution spatiale des types écologiques diffère dans ces quatre zones. Les sères physiographiques des sous-régions écologiques 5eS et 5eT, associées au sous-domaine de la sapinière à bouleau blanc de l'Est sont représentées aux figures 3 et 4. Celles des sous-régions écologiques 4dM et 4dT du sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Est sont présentées aux figures 5 et 6.

FIGURE 3 : Sère physiographique de la sous-région écologique 5e-S



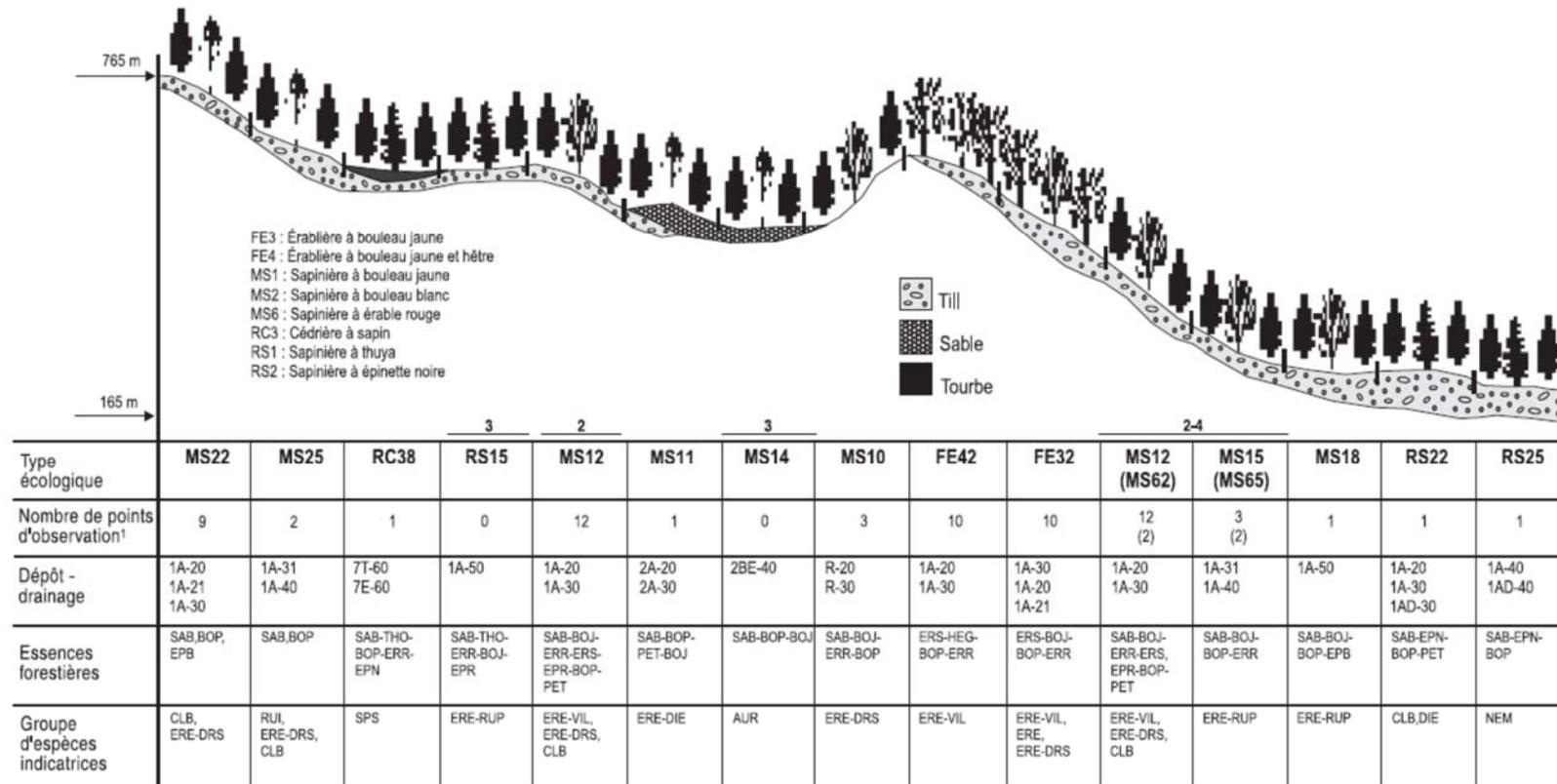
- (1) Sur certaines positions topographiques et combinaisons dépôt-drainage, il est possible d'observer plusieurs végétations potentielles (ex. : RS2 et RE2). Certains peuplements qu'on associe à une végétation potentielle lors du traitement des données peuvent, en réalité, appartenir à un autre type de végétation potentielle. Il faut alors être attentif sur le terrain aux critères qui permettent de bien les distinguer, notamment la composition en essences du peuplement, et on doit souvent pour ce faire analyser les milieux physiques environnants avant de trancher la question.
- (2) Sur un total de 235 points d'observation. MS21, RE24, RE25S, RE37 et RS24 ne figurent pas sur la sère en raison d'un faible échantillonnage.
- (3) RS22M ou RE22M lorsque la pente est $\geq 16\%$ et que la pente arrière est ≥ 100 m.
- (4) RS25S lorsque la pente est $\geq 9\%$ et que la pente arrière est ≥ 100 m.

FIGURE 4 : Sère physiographique de la sous-région écologique 5e-T



- (1) Sur certaines positions topographiques et combinaisons dépôt-drainage, il est possible d'observer plusieurs végétations potentielles (ex. : RS2 et RE2). Certains peuplements qu'on associe à une végétation potentielle lors du traitement des données peuvent, en réalité, appartenir à un autre type de végétation potentielle. Il faut alors être attentif sur le terrain aux critères qui permettent de bien les distinguer, notamment la composition en essences du peuplement, et on doit souvent pour ce faire analyser les milieux physiques environnants avant de trancher la question.
- (2) Sur un total de 555 points d'observation. FE32, MF15, MS11, MS13, MS23, MS26, MS45, RE10, RE38, RS24 et RS26 ne figurent pas sur la sère en raison d'un faible échantillonnage.
- (3) RS22M ou RE22M lorsque la pente est $\geq 16\%$ et que la pente arrière est $\geq 100\text{ m}$.
- (4) RS25S ou RE25S lorsque la pente est $\geq 9\%$ et que la pente arrière est $\geq 100\text{ m}$.
- (5) Possibilité d'observer des érablières (FE3) à une altitude $< 350\text{ m}$. Les peuplements mélangés qui se trouvent à proximité du domaine de la sapinière à bouleau jaune et qui croissent à une altitude inférieure à 600 m à l'ouest de la sous-région écologique et à 400 m à l'est sont classés prioritairement MS1, à moins qu'ils ne soient à l'intérieur d'une zone grandement affectée par les feux où le BOJ est absent. En cas de doute entre les végétations potentielles MS2 et MS1, il est préférable de favoriser MS1 lorsque ERE fait partie du groupe d'espèces indicatrices.

FIGURE 5 : Sère physiographique de la sous-région écologique 4d-M



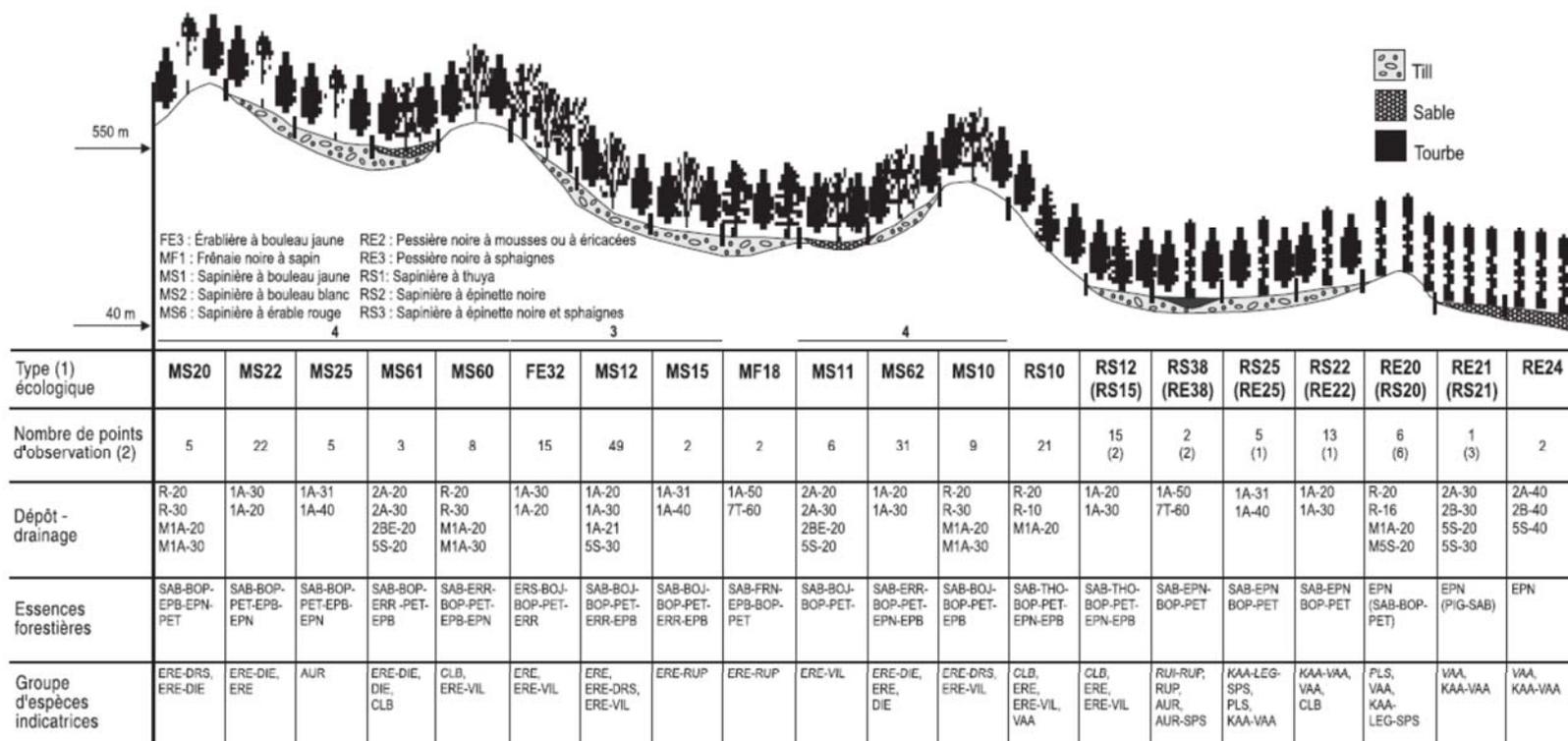
(1) Nombre de points d'observation sur un total de 76. En raison du faible échantillonnage, certains types écologiques ne sont pas représentés. La sère de la sous-région 4d-T est donc complémentaire à celle-ci.

(2) Les anciennes zones agricoles reprises en épinette blanche ou en thuya devraient être référées à la végétation potentielle de la pessière blanche issue d'agriculture (RB1).

(3) Types écologiques non échantillonnés, mais susceptibles d'être présents.

(4) Les peuplements mélangés présents à une altitude inférieure à 600m, sont classés prioritairement MS1, à moins d'être à l'intérieur d'une zone grandement affectée par les feux où le bouleau jaune est absent (district 55K001). La présence de l'érable rouge en quantité suffisante confirme la présence de la végétation potentielle MS6 sur ces stations.

FIGURE 6 : Sère physiographique de la sous-région écologique 4d-T



- (1) Sur certaines positions topographiques et combinaisons dépôt-drainage, il est possible d'observer plusieurs végétations potentielles (Ex.: RS2 et RE2). Certains peuplements qu'on associe à une végétation potentielle lors du traitement des données peuvent, en réalité, appartenir à un autre type de végétation potentielle. Il faut alors être attentif sur le terrain aux critères qui permettent de bien les distinguer, notamment la composition en essences du peuplement, et on doit souvent pour ce faire analyser les milieux physiques environnants avant de trancher la question.
- (2) Sur un total de 286 points d'observation, RB12, RE39, RS18, RS52 ne figurent pas sur la sère en raison d'un faible échantillonnage.
- (3) Les anciennes zones agricoles reprises en épinette blanche ou en thuya devraient être référées à la végétation potentielle de la pessière blanche issue d'agriculture (RB1).
- (4) Les peuplements mélangés présents à une altitude inférieure à 500m, sont classés prioritairement MS1, à moins d'être à l'intérieur d'une zone grandement affectée par les feux où le bouleau jaune est absent (unité de paysage 56). La présence de l'érable rouge en quantité suffisante confirme la présence de la végétation potentielle MS6 sur ces stations.

Le tableau 4 présente la superficie de chacun des types écologiques présents sur le territoire. Les types écologiques représentent des combinaisons relativement homogènes en regard du milieu physique et de la dynamique forestière. La sapinière à bouleau blanc sur dépôt mince à épais de texture moyenne et de drainage mésique (MS22) constitue le type écologique le plus abondant avec 63 522 ha, soit près de 41 % de la superficie forestière. Les types écologiques de la sapinière (types MS et RS) mélangée ou pure occupent 97 % du territoire, démontrant ainsi l'importance à accorder à une stratégie d'aménagement axée sur une diminution de la vulnérabilité à la tordeuse des bourgeons de l'épinette et à l'éducation des peuplements en régénération.

5. HISTORIQUE DES PERTURBATIONS NATURELLES

Les perturbations naturelles sont une partie intégrante de la dynamique des écosystèmes forestiers naturels. Elles ont une influence directe sur la diversité biologique des forêts. L'occurrence des perturbations a une influence directe sur la succession des peuplements et le type d'aménagement forestier à pratiquer pour limiter les pertes de matière ligneuse ou pour s'assurer de recréer des conditions représentant des seuils minimaux de la mosaïque naturelle.

5.1 LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE (TBE)

La TBE a la réputation d'être l'insecte le plus dévastateur des forêts résineuses de l'Amérique du Nord et est, par le fait même, le plus connu de tous les ravageurs forestiers du Québec. Malgré son nom, la TBE s'attaque principalement au sapin baumier, de loin son essence favorite, mais aussi aux épinettes blanche, rouge et noire.

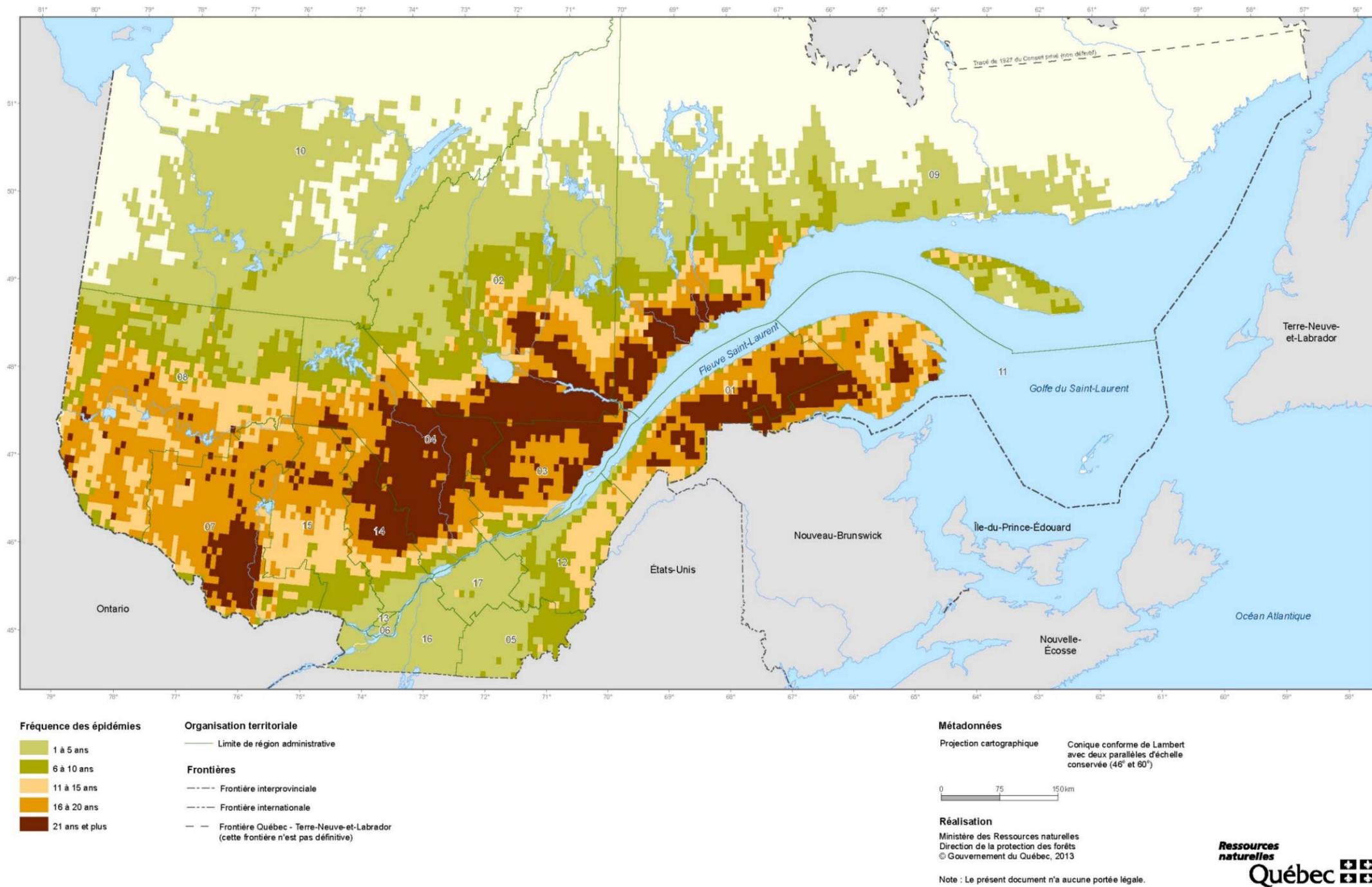
Insecte indigène au Québec, le cycle épidémique de la TBE est d'environ trente ans et le passage de l'épidémie dans une région dure environ dix ans, variant en fonction de différents facteurs comme le climat. Cet insecte peut causer la mort d'un arbre après quatre à cinq années de défoliation grave.

Selon la figure 7, la fréquence des épidémies de TBE sur la région qui couvre la Seigneurie de Beaupré est élevée (16 à 20 ans) et très élevée (21 ans et +). Cette fréquence est évaluée selon le nombre d'années épidémiques sur la période comprise entre 1938 à 2012. Ainsi, une fréquence de 15 ans signifie que durant les 75 années (1938 à 1992), le territoire a été en phase épidémique durant 15 ans.

TABEAU 4 : Répartition des superficies par type écologique sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré

Type écologique		
Code	Appellation	%
MS22	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique	40,90
MS12	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique	21,18
MS20	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt mince, de texture variée, au drainage xérique à hydrique	7,32
MS62	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique	6,99
MS25	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique	3,19
MS11	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique-mésique	2,22
MS15	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique	1,80
RS20	Sapinière à épinette noire sur dépôt très mince, de texture variée, au drainage xérique à hydrique	1,51
FE32	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique	1,45
RS38	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt minéral ou organique de mince à épais, de drainage hydrique minérotrophe	1,19
MS61	Sapinière à érable rouge sur dépôt mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	1,18
MS10	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt très mince, de texture variée, au drainage xérique à hydrique	1,11
MS14	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt mince à épais de texture grossière, de drainage subhydrique	1,07
RS25	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	1,01
Autres types occupant moins de 1 % du territoire		
RS21, RS24, MS65, RS22, MS21, MS24, MS60, MA18, RE39, MS64, RE24, RS40, RE21, RE38, MS40, TOF8, TOB9, LA40, MS42, FE42, LA20, RE25, MS18, FE31, RS39, RE37, RS37, LL30, RE20, RS14, FE41, FE40, RB12, RS42, LL10, FE30, RS12, RE10, RS45, RB15, RS15, MS68, RS18		

FIGURE 7 : Fréquence des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette de 1938 à 2012



5.2 FEUX

Selon les données du MRNF (Boucher *et al.*, 2011) la Seigneurie de Beaupré serait située dans des unités homogènes de végétation dont la récurrence des feux de forêt varierait de 390 à 750 ans (tableaux 2 et 3).

Au cours des dernières années, l'impact des changements climatiques sur la fréquence et l'intensité des feux de forêts au Québec a fait l'objet de plusieurs projets de recherche. Selon le modèle de prédiction du réchauffement utilisé, la fréquence et l'intensité des feux devraient être modifiées par rapport aux données historiques.

5.3 AUTRES PERTURBATIONS

Le chablis est un autre des agents perturbateurs présents sur les lots forestiers de la Seigneurie de Beaupré. L'information concernant les dommages associés au chablis est peu documentée. Toutefois, tout comme les feux de forêts et les épidémies d'insectes, les chablis jouent un rôle dans la composition forestière de la forêt.

6. HISTORIQUE DES PERTURBATIONS ANTHROPIQUES

Depuis l'achat de la Seigneurie de Beaupré par Mgr de Laval en 1668, ce territoire est utilisé pour les besoins de bois de chauffage des édifices du Séminaire. Au début du 20^e siècle, avant l'introduction du charbon, il fallait jusqu'à 1000 cordes de bois pour chauffer ces immeubles.

Au début des années 1900, on commence l'exploitation industrielle des peuplements résineux pour approvisionner l'usine de la compagnie Price à Beaupré. Ces opérations non mécanisées sont concentrées dans le bassin hydrographique de la rivière Ste-Anne qui servait à l'époque aux transports des bois par flottage.

Au début des années 1960, le Séminaire construit et opère une usine de sciage résineux et de mise en copeaux dans le secteur de Ste-Brigitte-de-Laval. Cette usine est en opération jusqu'en 1985. À partir de cette date (1986), un contrat d'approvisionnement de 25 ans entre le Séminaire et la compagnie Price est signé pour les volumes résineux disponibles.

La mosaïque actuelle de la forêt du territoire de la Seigneurie de Beaupré est donc influencée par un siècle d'exploitation forestière axée sur la récolte des peuplements résineux. L'ouverture de nouveaux marchés pour les essences feuillues depuis les 20 dernières années a permis la récolte de peuplements feuillus ou mélangés et une stratégie d'aménagement forestier de l'ensemble des strates forestières.

7. RÉPARTITION DES TYPES DE COUVERT FORESTIER DE LA FORÊT PRÉINDUSTRIELLE ET LA FORÊT ACTUELLE

À l'instar de la méthodologie proposée dans la littérature (Leblanc et Bélanger, 2000), des niveaux d'altération de l'état naturel des différentes caractéristiques spécifiques ont été retenus pour quantifier l'écart entre la forêt actuelle et la forêt préindustrielle. Ces niveaux sont inspirés des seuils de tolérance et de limites de variabilité historiques et des concepts d'intégrité écologique des écosystèmes. Les trois niveaux d'altération correspondent à :

- 1) Altération faible : maintien de plus de 66 % de la valeur estimée de l'état naturel;
- 2) Altération significative : maintien entre 33 % et 66 % de valeur estimée de l'état naturel;
- 3) Altération sévère : maintien < 33 % de valeur estimée de l'état naturel.

Ces niveaux d'altération sous forme de paliers permettent de diagnostiquer les éléments en phase critique et les éléments à surveiller pour l'intégrité écologique du territoire. Ce concept est aussi utilisé au MRNF pour évaluer l'état des enjeux écologiques retenus dans leur stratégie d'aménagement écosystémique pour les forêts du domaine de l'état. Ce type de niveau d'altération sera aussi utilisé pour les autres caractéristiques retenues dans notre analyse.

La valeur estimée de l'état naturel est exprimée selon les unités de mesure de la caractéristique analysée. Ainsi, si la composition en couvert résineux est exprimée en pourcentage de superficie de ce type de couvert, le seuil d'altération faible représente 66 % de pourcentage de ce type à l'état naturel.

Selon les données présentées ci-haut et résumées au tableau 5, la forêt préindustrielle des deux sous-domaines bioclimatiques de la Seigneurie était dominée par le couvert résineux tandis que le couvert mélangé était 2 à 3 fois moindre que les résineux. Pour sa part, le couvert feuillu représentait une portion de moins de 10 %. L'exploitation forestière du dernier siècle sur la Seigneurie aurait conduit à une réduction substantielle des superficies de la forêt résineuse au profit du couvert mélangé. Pour ce qui est des forêts feuillues, elles se sont maintenues dans le temps pour la sapinière à bouleau blanc de l'Est, mais ont augmenté grandement dans la sapinière à bouleau jaune de l'Est pour occuper 21 % de ce sous-domaine sur la Seigneurie. Il faut dire qu'au début des années 1900, c'était principalement les peuplements résineux qui étaient ciblés dans les coupes pour alimenter quelques scieries (notamment la Ste-Anne Power Company) mais surtout la papetière Anglo-Canadian Pulp & Paper Co. Naturellement, les peuplements les plus au sud ont été récoltés en premier et ont pu revenir en feuillus par manque de traitements d'éducation de peuplements. Les feux ont aussi eu une influence sur la proportion de feuillus, particulièrement dans l'Est du territoire où l'abondance du peuplier n'est pas négligeable. Une proportion non négligeable de peuplements en voie de régénération (13 % - 14 %) qui n'ont pas

encore de type de couvert identifié lors de la photo-interprétation. Une forte proportion de ces peuplements évoluera selon leur dynamique naturelle ou suite à des traitements d'éducation vers des peuplements résineux.

TABLEAU 5 : Répartition des types de couverts forestiers pour la forêt préindustrielle et actuelle

Sous-domaine bioclimatique	Grands types de couverts forestiers	Proportion forêt préindustrielle	Proportion forêt actuelle	Seuils		
				Altération faible	Altération significative	Altération sévère
5e (68,4% du territoire)	Résineux	63 - 83% (moy 73%)	51%	>48%	24 - 48%	< 24%
	Mélangé	13 - 25% (moy 19%)	32%	20 - 25%	25 - 32%	> 32%
	Feuilleux	4 - 12% (moy 8%)	8%	9 - 11%	11 - 13%	> 13%
	Pas de couvert		9%			
4d (31,6% du territoire)	Résineux	65%	31%	> 43%	21 - 43%	< 21%
	Mélangé	30%	38%	31 - 40%	40 - 50%	> 50%
	Feuilleux	5%	21%	6 - 7%	7 - 8%	> 8%
	Pas de couvert		11%			

Superficie à jour au 31 mars 2023

Les niveaux d'altération du tableau 5 sont établis en fonction d'un manque de couvert résineux et d'une surabondance des couverts mélangé et feuillu. Ainsi, une réduction de 66 % et plus de la proportion du couvert résineux de la forêt préindustrielle est considérée comme un seuil d'altération sévère. Pour la sapinière à bouleau blanc de l'Est (5e), si l'on transpose le pourcentage de peuplements sans couvert à celui des résineux, on se retrouve à un niveau d'altération faible, tandis que pour la sapinière à bouleau jaune de l'Est (4d) les pourcentages indiquent une altération significative. Naturellement, ce déficit en couvert résineux se traduit aussi par des niveaux d'altération significatifs ou sévères pour les couverts mélangés et feuillus surabondants.

À l'analyse de ce constat, on peut dégager un enjeu de limitation de l'enfeuillage par rapport aux types de couvert dans la forêt préindustrielle. Cet objectif peut être atteint en augmentant la proportion de couvert résineux actuelle par une stratégie sylvicole appropriée. L'un des traitements sylvicoles, efficace pour atteindre cet objectif, consiste à réaliser des éclaircies précommerciales dans les jeunes peuplements pour augmenter la proportion des tiges résineuses. De plus, ce traitement permet de réduire la vulnérabilité à la TBE en priorisant les épinettes moins vulnérables que le sapin. Une autre alternative pour diminuer l'enfeuillage par les essences de lumière pourrait être des coupes progressives d'ensemencement sur les sites à régénération résineuse déficiente. Ces coupes permettent l'établissement des semis résineux avant la coupe finale et permettent ainsi de conserver une portion intéressante de résineux.

8. RÉPARTITION DES CLASSES D'ÂGE DE LA FORÊT PRÉINDUSTRIELLE ET LA FORÊT ACTUELLE

Dans la forêt préindustrielle, les peuplements matures et surannés dominaient (tableau 6) avec une proportion de 60 % à 75 % de la superficie de la sapinière à bouleau blanc de l'Est (5e) et de plus de 80 % de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (4d). Les peuplements surannés, quant à eux, étaient présents sur 24 % à 60 % de la superficie de la sapinière à bouleau blanc de l'Est et d'environ 15 % dans la sapinière à bouleau jaune de l'Est. Les jeunes peuplements (moins de 10 ans) étaient moins abondants avec une proportion de l'ordre de 5 % à 20 % selon le sous-domaine bioclimatique.

Aujourd'hui, selon les niveaux d'altération retenus, la proportion des forêts matures et surannées et les peuplements surannés se situent à un niveau d'altération significatif. Cependant, les proportions des peuplements matures et surannés sont près des seuils considérés comme d'altération faible.

Selon l'indicateur 6.8.1 de la Norme canadienne FSC d'aménagement forestier, les stratégies d'aménagement doivent prévoir des cibles de distribution de la gamme des vieilles forêts. Le tableau 6 montre un taux global de 16 % de vieilles forêts (70 ans et plus) malgré le maintien du pourcentage de forêts matures entre le relevé de 2008 à 2023.

À l'analyse de ce constat, on pourrait être tenté d'augmenter la proportion de vieilles forêts sur la Seigneurie de façon à se rapprocher des proportions de la forêt préindustrielle en réduisant le niveau de récoltes des strates mûres ou en planifiant des coupes partielles conservant les attributs des vieilles forêts. Par contre, cet objectif n'est pas sans risque en termes de vulnérabilité à la TBE, surtout dans le cas d'une stratégie de maintien de vieilles forêts sans récolte partielle. En effet, la forêt du TSB étant à forte composition de sapin, l'objectif d'augmenter le pourcentage de vieilles forêts sur le territoire pourrait entraîner une augmentation de la vulnérabilité à la TBE puisque l'âge des strates à forte proportion de sapin est un facteur de risque. Les coupes partielles ont l'avantage de maintenir des attributs de vieilles forêts mais permettent aussi une sélection des tiges plus vulnérables à la TBE. De plus, la présence d'aires protégées dans la région (parcs de conservation) permet de maintenir, à moyen ou long terme, un pourcentage de vieilles forêts intéressant pour la conservation de la biodiversité régionale.

Dans le but de concilier les objectifs de maintien de la biodiversité et les autres aspects de l'aménagement forestier durable, notre stratégie doit assurer un équilibre entre les seuils de vieilles forêts et la réduction de la vulnérabilité, en respectant les contraintes opérationnelles sur le territoire (pentes abruptes, bandes riveraines, zones tampons autour des chalets, etc.) et la stratégie d'aménagement du calcul de possibilité préconisant des coupes partielles dans les strates inquiennes. L'enjeu des vieilles forêts est considéré moins prioritaire que l'enjeu de répartition des types de couvert.

TABLEAU 6 : Répartition des classes de maturité de la forêt préindustrielle et actuelle de la Seigneurie de Beupré

Sous-domaine bioclimatique	Groupes d'âge	Proportion forêt préindustrielle ¹	Proportion			Seuils		
			Forêt 2008	Forêt 2014	Forêt actuelle 2023 ³	Altération faible	Altération significative	Altération sévère
5e (68,4% du territoire)	Matures et surannés (classes 50 ans et +)	60 - 75%	39%	59%	59%	40 - 59%	20 - 40%	< 20%
	Vieilles forêts (classes 70 ans et +)	76% ²	19%	17%	16%	> 50%	24 - 50%	< 24%
	Surannés (classes 90 ans et +)	24 - 60%	9%	11%	12%	16 - 24%	8 - 16%	< 8%
	Jeunes (classe 10 ans)	< 20%	15%	11%	12%	21- 27%	27 - 33%	> 33%
	Pas d'âge, pas de couvert		14%	8%	9%			
4d (31,6% du territoire)	Matures et surannés (classes 50 ans et +)	> 80%	48%	61%	54%	53 - 79%	26 - 53%	< 26%
	Vieilles forêts (classes 70 ans et +)	74% ²	28%	22%	16%	> 50%	25 - 50%	< 25%
	Surannés (classes 90 ans et +)	environ 15%	9%	15%	13%	10 - 15%	5 - 10%	< 5%
	Jeunes (classe 10 ans)	< 5%	9%	14%	21%	3 - 5%	7 - 8%	> 8%
	Pas d'âge, pas de couvert		13%	12%	11%			

¹ Pourcentages tirés de Leblanc et Bélanger (2000).

² Pourcentages de vieilles forêts tirés de Boucher (2011) pour les unités homogènes MEJ (4d) et MES (5e).

³ À jour au 31 mars 2023.

9. PROPORTION DU VOLUME TOTAL PAR ESSENCE DE LA FORÊT PRÉINDUSTRIELLE ET LA FORÊT ACTUELLE

Dans la sapinière à bouleau blanc de l'Est, les proportions (en volume) de sapin, de bouleau à papier, d'épinette blanche et d'épinette noire étaient respectivement de 62 %, 15 %, 22 % et 16 % (tableau 7). Dans la forêt actuelle selon notre dernier inventaire (année 2022-2023), l'épinette blanche montre un déclin plus important avec une diminution de 63 % par rapport à l'état naturel. L'épinette noire semble aussi avoir subi une diminution significative de son volume. Cet état est peut-être la résultante du mode d'exploitation des peuplements résineux favorisant un enfeuillage par les feuillus de lumière et la régénération abondante en sapin au détriment des épinettes. De plus, la dernière épidémie de TBE a entraîné une régénération très abondante de sapin sur les sites ayant eu une mortalité très sévère.

TABLEAU 7 : Proportion volumique des essences de la mosaïque naturelle historique et actuelle, région écologique de la sapinière à bouleau blanc de l'Est (5e), sur la Seigneurie de Beupré

Essences	Proportion forêt préindustrielle (%)	Proportion forêt actuelle (%)	Seuils		
			Altération faible	Altération significative	Altération sévère
Bouleau jaune	n.d.	6,2%			
Bouleau à papier	15%	11,4%	16 - 20 %	20 - 25%	> 25%
Épinette blanche	22%	8,1%	> 15%	7 - 15%	< 7%
Épinette noire	16%	8,3%	> 10%	5 - 10%	< 5%
Érable rouge	n.d.	0,9%			
Érable à sucre	n.d.	0,9%			
Peuplier faux-tremble	n.d.	5,8%			
Pin gris	n.d.	0,3%			
Pin rouge	n.d.	0,1%			
Sapin baumier	> 62%	57,5%	> 41%	20 - 41%	< 20%
Thuja occidental	n.d.	0,0%			

Volume à jour au 31 mars 2023

L'objectif principal concernant la répartition des volumes sur pied dans ce sous-domaine sera de favoriser une augmentation de la proportion d'épinette sur le territoire et de veiller à ce que le sapin reste au-dessus du seuil d'altération faible de façon à se rapprocher des proportions de la forêt préindustrielle. Les sites mal régénérés sont principalement reboisés en épinette blanche ou noire selon les caractéristiques du site et les superficies traitées en éclaircie précommerciale sont prescrites en favorisant la sélection des tiges d'épinettes.

Finalement, les peuplements dont les essences sont plutôt rares comme le pin gris, le pin rouge et le thuya occidental feront l'objet d'une attention particulière. Un suivi sera systématiquement effectué sur les peuplements de pin gris récoltés afin de s'assurer d'une régénération adéquate de pin gris. Il est difficile d'appliquer un objectif de maintien ou de restauration de ces essences rares (PIG, PIR, THO) puisque la précision des inventaires est peu élevée pour ces essences. Les études sur le portrait préindustriel sont aussi peu documentées pour ces essences. Dans un souci de principe de précaution, une variable de suivi du pourcentage du volume marchand de ces essences est proposée dans le programme de suivi. L'évolution de cette variable, selon la fréquence des inventaires, permettra de cibler le niveau d'altération par rapport au niveau estimé par le portrait et de proposer alors des mesures correctrices.

Au niveau de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (tableau 8), les études actuelles ne permettent pas de préciser avec exactitude les proportions par essence des volumes de bois dans ce sous-domaine. Cependant, on peut affirmer que le sapin était l'essence dominante. L'état actuel de la forêt montre qu'il est présent dans une proportion de près de 40 %.

Les objectifs seront donc de s'assurer, au minimum, de conserver les conditions actuelles. Le sapin baumier est une essence omniprésente dans les peuplements feuillus et mixtes du territoire. Son retour et son maintien ne sont pas préoccupants. Cette dernière tire toujours profit des ouvertures de la canopée pour se régénérer ou s'installer dans le couvert codominant et dominant selon sa position dans la structure. Malgré l'absence de données sur la composition de la forêt préindustrielle pour cette région écologique, on peut quand même cibler un enjeu de réduction du peuplier faux-tremble et du cerisier de Pennsylvanie qui sont deux essences pionnières probablement surabondantes par rapport à la forêt préindustrielle. Aussi, lorsque de nouvelles études viendront confirmer les proportions en essence de ce sous-domaine, ce document sera mis à jour et de nouveaux objectifs seront fixés.

Le thuya occidental, le pin gris et le pin rouge sont marginaux sur les lots forestiers de la Seigneurie de Beaupré. Ces essences feront l'objet minimalement d'un maintien au sein des travaux de récolte et des travaux sylvicoles.

TABLEAU 8 : Proportion volumique des essences de la mosaïque naturelle historique et actuelle, région écologique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (4d), sur la Seigneurie de Beupré

Essences	Proportion forêt préindustrielle (%)	Proportion forêt actuelle (%)	Objectifs pour la Seigneurie de Beupré (%)
Bouleau jaune	n.d.	15,1%	Maintien
Bouleau à papier	n.d.	10,9%	Maintien
Épinette blanche	n.d.	7,4%	Augmentation
Épinette noire	n.d.	5,8%	Augmentation
Érable rouge	n.d.	1,7%	Maintien
Érable à sucre	n.d.	3,6%	Maintien
Peuplier faux-tremble	n.d.	9,2%	Diminution
Pin gris	n.d.	2,0%	Maintien
Pin rouge	n.d.	0,2%	Maintien
Sapin baumier	n.d.	43,4%	Maintien
Thuya occidental	n.d.	0,1%	Maintien

Volume à jour au 31 mars 2023

10. ORGANISATION SPATIALE DES SECTEURS EN RÉGÉNÉRATION DE LA FORÊT PRÉINDUSTRIELLE ET LA FORÊT ACTUELLE

Tel que décrit plus haut, les superficies des perturbations anthropiques (coupes) sur le territoire devraient représenter la variabilité naturelle observée au niveau de la taille des peuplements en régénération. Le tableau 9 montre la variabilité naturelle en termes de superficies des peuplements dans la sapinière à bouleau blanc de l'Est par rapport au patron de récolte en coupe finale (CPRS, CPPTM) sur la Seigneurie.

TABLEAU 9 : Superficies moyennes des peuplements de la mosaïque forestière dans la sapinière à bouleau blanc de l'Est

Superficie de la mosaïque de peuplements	Proportion dans la forêt préindustrielle	Proportion dans la forêt actuelle*			
		2004-2010	2008-2010	2010-2015	2015-2019
0,1 à 10 ha	32 % à 48 %	16 %	21 %	24 %	25 %
10 à 30 ha	37 % à 39 %	30 %	29 %	41 %	46 %
30 à 85 ha	13 % à 31 %	37 %	38 %	34 %	23 %
85 ha+	-	17 %	12 %	2 %	6 %

*Basée sur les perturbations anthropiques (coupe à blanc) des dernières années.

Le Séminaire de Québec réalise annuellement des opérations forestières sur environ 2 000 ha de forêt. Environ 6 % (interventions de 2004 à mars 2018) de cette récolte s'effectue en coupes partielles, soit principalement en coupe à diamètre limite ou de jardinage, alors que les autres secteurs sont récoltés par des coupes avec protection de la régénération et des sols (CPRS) ou des coupes avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM). Selon le tableau 9, l'aménagement et les superficies de coupes réalisées ces dernières années sur la Seigneurie tendent à se rapprocher de la proportion de peuplements de grandes superficies selon la mosaïque de l'état naturel de la forêt. Ainsi, les secteurs de coupe des années 2015 à 2019 sont caractérisés par une répartition des superficies plus près de la distribution des superficies de la forêt préindustrielle. La dimension moyenne des secteurs de coupes totales est autour de 10 ha (saison 2014-2015) et est une conséquence de la variabilité de la composition des peuplements sur le territoire et de la stratégie d'aménagement appliquée sur le territoire. La priorisation des peuplements récoltés, mise en application depuis plusieurs années, à concentrer la récolte dans les peuplements mûrs pour réduire la vulnérabilité à la TBE et à disperser la récolte pour conserver une qualité de paysage importante pour les usagers des clubs de chasse et pêche.

Comme spécifié dans l'avis scientifique portant sur les forêts mûres et surannées (CEF, 2009), il y a peu de données sur les structures résiduelles dans les sous-domaines bioclimatiques où les feux jouent un rôle sous-dominant dans le régime de perturbations naturelles. La superficie moyenne des interventions, observée dans la sapinière à bouleau blanc, jumelée aux rétentions d'îlots laissées lors des opérations de récoltes (contraintes opérationnelles, peuplements non matures, bandes riveraines, etc.) permettent d'émuler raisonnablement la proportion d'arbres vivants laissés par les perturbations naturelles.

Finalement, compte tenu de la dispersion de coupes sur l'ensemble du territoire, de la proportion de coupes partielles, particulièrement au sud de la Seigneurie, et de la faible superficie des secteurs de récolte, la connectivité entre les habitats est maintenue à court, moyen et long terme selon la stratégie d'aménagement retenue.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUCHER, Y., BOUCHARD, M., GRONDIN, P., et P. TARDIF. (2011). *Le registre des états de référence : intégration des connaissances sur la structure, la composition et la dynamique des paysages forestiers naturels du Québec méridional*. Mémoire de recherche forestière n° 161. Direction de la recherche forestière, Gouvernement du Québec, 40 p.
- CENTRE D'ÉTUDE DE LA FORÊT (2009). *Avis scientifique portant sur les forêts mûres et surannées*. Préparé à la demande de la Direction de l'environnement et de la protection des forêts du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Québec, 51 p.
- LEBLANC, M. et L. BÉLANGER. (2000). *La sapinière vierge de la Forêt Montmorency et de sa région : une forêt boréale distincte*. Mémoire.
- MICHAUD E. (2006). *Aménagement écosystémique à la Réserve faunique de Portneuf*. Université de Sherbrooke. 66p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2010). *Consultation sur l'aménagement durable des forêts du Québec, Document de consultation publique, Stratégie d'aménagement durable des forêts et modalités proposées pour le futur règlement sur l'aménagement durable des forêts*, Gouvernement du Québec, Québec, 104 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2008). *Instructions pour la confection des plans généraux d'aménagement forestier 2008-2013 (Annexes et bibliographie)*. Direction de l'aménagement des forêts publiques et privées, Gouvernement du Québec, Québec, 123 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2001). *Le système hiérarchique de classification écologique du territoire*. Direction des inventaires forestiers, Gouvernement du Québec, Québec, 3 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2000). *Programme de connaissance des écosystèmes forestiers du Québec méridional - Rapport de classification écologique - Sapinière à bouleau blanc de l'Est (Révisé)*, Forêt Québec. Gouvernement du Québec, Québec, 270 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (1999). *Programme de connaissance des écosystèmes forestiers du Québec méridional - Rapport de classification écologique - Sapinière à bouleau jaune de l'Est*, Forêt Québec. Gouvernement du Québec, Québec, 207 p.