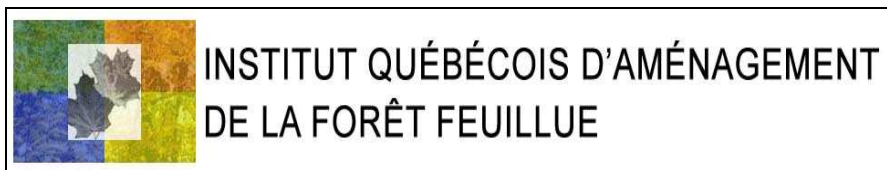




**Portrait forestier historique du territoire
des unités d'aménagement forestier
064-52 & 061-51**

Rapport technique
préparé par :

**Marie-Eve Roy, M.Sc.
Vincent McCullough, ing.f., M.Sc.
Éric Forget, ing.f., M.Sc.
Frédéric Doyon, ing.f. Ph.D.**



Présenté à :

**Commission des Ressources naturelles
et du Territoire des Laurentides**

Décembre 2009

Équipe de rédaction :

Marie-Eve Roy*, M.Sc.
Vincent McCullough*, ing.f., M.Sc.
Éric Forget², ing.f., M.Sc.

Coordonnateur scientifique :

Frédéric Doyon*¹, ing.f., Ph.D.

*IQAFF : Institut québécois d'Aménagement de la Forêt feuillue
58 Principale, Ripon, Québec, J0V 1V0.
Tél : 819-983-6589 ; Fax : 819-983-6588.
Courriel : iqaff@iqaff.qc.ca
Site internet : www.iqaff.qc.ca

¹Université du Québec en Outaouais, 283 boulevard Alexandre-Taché, Gatineau, Québec, J9A1L8

²MC Forêt inc. 5946, boul. Curé-Labelle, Labelle (Québec) J0T 1H0

Citation suggérée :

Roy, M.-È., V. McCullough, É. Forget et F. Doyon. 2009. Portrait forestier historique du territoire des unités d'aménagement forestier 064-52 & 061-51. Rapport technique. Institut québécois d'Aménagement de la Forêt feuillue et M.C. forêt inc. 56 p.

Remerciements

Nous tenons d'abord à remercier Marcelle Falardeau (M.C. forêt inc.) ainsi que Pascal Rochon, Régis Pouliot et Mélissa Côté-Farndon de l'IQAFF pour leur support technique dans la réalisation du projet. Nous aimerions aussi témoigner notre reconnaissance à tous les intervenants ayant participé à la rencontre spéciale sur l'aménagement écosystémique organisée par la Commission des Ressources naturelles du Territoire des Laurentides (CRNTL) pour leur précieuse collaboration.

Résumé

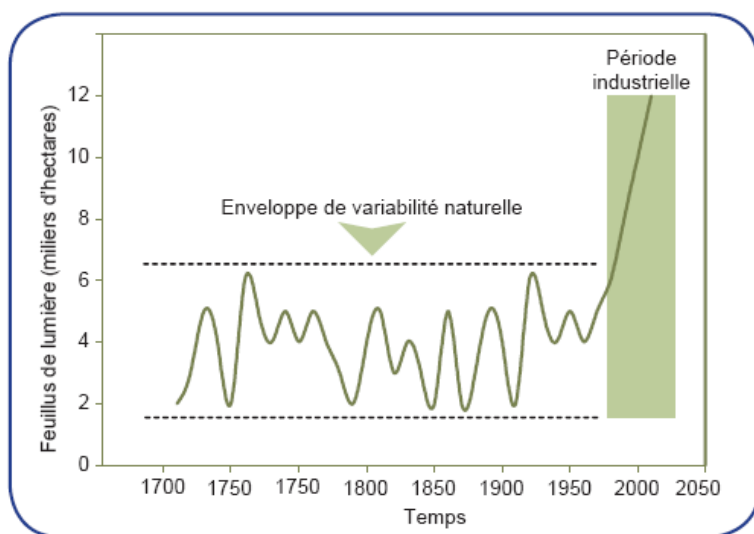
Le présent document constitue le portrait des forêts historiques et du régime de perturbations naturelles de la région du sud des Laurentides (UAF 064-52 et 061-51). Ce portrait servira de référence dans l'identification des enjeux écologiques pour cette région.

L'historique de l'utilisation du territoire et de l'exploitation forestière réalisé à partir de plusieurs sources d'information a permis de faire un constat au niveau de l'évolution des secteurs d'activités, de l'importance des essences exploitées, en plus de permettre de préciser les transformations ayant eu cours dans le paysage forestier. L'exploitation commerciale de la forêt pour la matière ligneuse commença au tout début du 19^{ème} siècle, notamment avec la récolte sélective des pins blancs de gros diamètre pour le commerce du bois équarri. Pendant la période 1835 – 1860, l'exploitation du bois équarri va en augmentant, après quoi il déclinera jusqu'à la fin du siècle, cédant la place au commerce de bois de sciage. Au cours du 19^{ème} siècle, la récolte s'est progressivement intensifiée et s'est élargie aux tiges de plus faible diamètre et à l'épinette blanche. Avec l'arrivée des premières papetières au début du 20^{ème} siècle, l'exploitation d'essences résineuses, comme les petites épinettes et les sapins, pour les pâtes et papier devint très importante et la récolte d'essences feuillues comme le bouleau jaune, le chêne rouge et le tilleul débuta lorsque les opérations s'avérèrent rentable. Outre l'exploitation forestière, l'utilisation du territoire (agriculture, village) ainsi que les perturbations naturelles ont grandement affecté le paysage forestier. Bien que dominé en terme de superficie par les trouées, les perturbations catastrophiques comme les grands feux (1870 et 1923), les épidémies de TBE et les chablis, ont aussi influencé le paysage forestier.

Afin de caractériser les changements de végétation forestière ayant eu cours dans les UAF 064-52 et 061-51, le portrait historique de la forêt a été réalisé à l'aide d'études comparatives de la forêt québécoise datant du début du 20^{ème} siècle et s'échelonnant jusqu'à la première moitié du 20^{ème} siècle. Le portrait historique de six importants enjeux définis par le MRNF sont décrits dans le présent document. Premièrement, le portrait de la proportion de forêts mûres et surannées estime une proportion des strates de développement jeune à 7%, moyen à 18% et vieux à 75%. Ensuite, l'analyse historique de la composition, la quantité et la qualité de certaines formes de bois mort a été estimée. Plusieurs informations concernant les structures internes des peuplements sont abordés, notamment au niveau de la densité et de la distribution des classes de surface terrière théoriques dans le paysage. Pour ce dernier point, la distribution théorique a permis d'estimer que les peuplements de 28 m²/ha et plus représentaient plus de 47% du paysage. Les informations historiques de la composition végétale des forêts dites précoloniales permettent d'estimer la proportion de peuplements résineux, mixtes et feuillus ainsi que d'avoir une idée de la présence d'essences telles le pin blanc et rouge, le chêne rouge et le bouleau jaune sur le territoire. Il fut plus difficile de caractériser l'organisation spatiale de la forêt ainsi que l'état des espèces fauniques et floristiques, notamment celles non commerciales, vu le manque d'informations.

Préambule

Le concept d'aménagement écosystémique a pour prémisse que la diminution de l'écart entre les paysages naturels historiques et ceux qui sont aménagés est le meilleur moyen de maintenir des écosystèmes sains et résilients et les multiples fonctions de l'écosystème (Hunter 1993). Pour mettre en application ce concept, la référence idéale serait la forêt préindustrielle, c'est-à-dire celle qui existait avant l'année 1800, au moment où l'humain commença à modifier significativement l'écosystème du territoire à l'étude par diverses interventions comme la récolte de matière ligneuse et le brûlage. De plus, elle devrait inclure la connaissance de l'enveloppe de variabilité naturelle de certains paramètres comme la composition, la structure d'âges, les habitats fauniques, etc. Selon Boucher et al. (2009), le cadre de référence temporelle associé à la notion de forêt préindustrielle doit être assez vaste pour décrire le plus fidèlement possible la variabilité des attributs des forêts naturelles.



Exemple théorique de variabilité naturelle d'un attribut forestier¹

Afin de supporter la préparation d'un portrait de la forêt préindustrielle, des études basées sur l'analyse de documents historiques comme des photos aériennes de 1928, des cartes de feux ou de chablis passés ainsi que des cartes d'interventions provenant des archives des compagnies forestières ont été consultées. Cependant, les écosystèmes du sud du Québec ont été fortement modifiés au cours des deux derniers siècles et nous ne possédons pas pour l'instant une image précise de ces écosystèmes à l'époque préindustrielle, donc encore moins de la variabilité naturelle de ces paramètres. Le portrait des années 1930-1960 ne constitue donc pas un portrait préindustriel mais plutôt historique. Ce constat est d'autant plus vrai pour le sud des Laurentides où les récoltes auraient débutées plus tôt et les récoltes successives réalisées en plus grand nombre que dans le nord de la région.

¹ <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/recherche/Boucher-Yan/Avis17.pdf>

Ainsi, afin d'identifier les enjeux écologiques, le portrait historique a été jumelé à d'autres sources d'informations, parfois non-quantifiables, pour dégager une image de ce que pouvait être la forêt préindustrielle. De plus, un effort particulier a été fait pour tenter d'identifier l'enveloppe de variabilité naturelle de certains paramètres pour cette même période et de la comparer à l'enveloppe de variabilité enregistrée pour les surfaces ayant subies des perturbations anthropiques.

Le portrait dressé dans ce document a été réalisé à l'aide de l'ensemble des connaissances disponibles à ce jour et, bien qu'imparfait, permet d'identifier les enjeux écologiques prioritaires qui serviront de balises pour continuer l'implantation de l'aménagement écosystémique dans la région. Toutefois, les balises ou cibles visant à réduire les écarts qui en découleront pourraient être sujettes à révision au fur et à mesure que de nouvelles informations seront disponibles.

Dans ce document, les termes « portrait historique » ou « forêt historique » font référence aux forêts antérieures à celles d'aujourd'hui alors que le terme « forêt préindustrielle » fait référence aux forêts « naturelles » qui devaient exister au début du 19^{ème} siècle, avant le début des modifications anthropiques importantes.

Table des matières

Introduction	1
1. Méthodologie	2
2. Description de la zone à l'étude	5
2.1. Aire géographique	5
UAF 064-52.....	5
UAF 061-51.....	5
2.2 Type de forêts par paysage naturel.....	9
3. Contexte historique du territoire	14
3.1. Historique de l'utilisation du territoire.....	14
3.2 Historique de l'exploitation forestière.....	15
3.2.1. L'exploitation forestière avant la fin du 19ème siècle	18
3.2.2. L'exploitation forestière du début du 20ème siècle à 1960	21
3.2.3. L'exploitation forestière après 1960	23
3.3 Le régime de perturbations naturelles	24
3.3.1 Le régime de trouées	28
3.3.2 Les chablis.....	29
3.3.3 Le feu.....	30
3.3.4 Les insectes	31
3.3.5 Dépérissement du bouleau	32
3.3.6 Verglas	33
4. Le portrait de la forêt préindustrielle.....	34
4.1. Proportion de forêts mûres et surannées	34
4.2. Raréfaction de certaines formes de bois mort	37
4.3. Structures internes au niveau du peuplement et du paysage	39
4.3.1 Densité.....	39
4.3.2 Classe de diamètre.....	41
4.3.3 Classe de surface terrière.....	42
4.4. Composition végétale des forêts	43
4.4.1 Type forestier	43
4.4.2 Composition végétale selon l'abondance des essences à l'échelle du paysage forestier.....	46
4.5. Organisation spatiale des forêts.....	49
4.6. Espèces fauniques et floristiques.....	49

Liste des tableaux

Tableau 1. Liste de publications scientifiques québécoises sur la caractérisation du couvert végétal préindustriel et de son évolution dans le temps.	4
Tableau 2. Surface, température, précipitations, assise rocheuse et altitude par UAF	6
Tableau 3. Représentation de certains niveaux hiérarchiques du cadre de référence écologique du MRNF dans les UAF 064-52 et 061-51.....	12
Tableau 4. Végétation potentielle des différents sites selon les UAF.....	13
Tableau 5. Résumé des activités des compagnies forestières, des lois et des politiques	16
Tableau 6. Tendances générales des différents secteurs d'exploitation forestière pour le Québec, en millions de pieds cube.	21
Tableau 7. Historique des perturbations naturelles répertoriées selon les périodes pour les UAF 061-51 et 064-52	24
Tableau 8. Fréquence des perturbations en fonction des écosystèmes	26
Tableau 9. Caractérisation des différents types de perturbation naturelle en forêt feuillue	27
Tableau 10. Pourcentage de territoire couvert annuellement et intervalle de retour des différents types de perturbation naturelle par sous-domaine bioclimatique	28
Figure 11. Pourcentage du territoire des UAF 064-52 et 061-51 avec l'infestation sévère de A) TBE et de B) la livrée des forêts pour chaque année entre 1930 et 2002.....	32
Tableau 12. Stades de développement selon les sous-échantillons d'études divisées selon la région écologique	36
Tableau 13. Résultats de différentes études sur le bois mort selon la région écologique.	38
Tableau 14. Résultats de différentes études sur la densité moyenne par type de peuplements, de 1928-1949. Études subdivisées selon les régions écologiques.....	40
Tableau 15. Fréquence du nombre de tiges à l'hectare selon les classes de DHP : valeur moyenne, valeur maximale et valeur minimale.....	42
Tableau 16. Résultats des différentes études du pourcentage de superficies représentées par le couvert forestier selon les régions écologiques.	44
Tableau 17. Résultats des différentes études du pourcentage de superficie représentée pour chaque type forestier selon les régions écologiques.	45
Tableau 18. Résultats des différentes études (photos 1930-1949) permettant d'identifier le pourcentage de superficie associée à la présence certaine d'essences forestières, selon les deux régions écologiques	48

Liste des cartes et des figures

Carte 1. Aire géographique des unités d'aménagement forestier 061-51 et 064-52.....	7
Carte 2. Les grands bassins hydrographiques des UAFs 061-51 et 064-52.....	8
Carte 3. Les domaines et sous-domaines bioclimatiques des UAFs 061-51 et 064-52.....	10
Carte 4. Les régions écologiques des UAFs 061-51 et 064-52.....	11
Figure 1. Localisation des études historiques et des UAF 061-51 et 064-52.....	3
Figure 2. Proportion des stades de développement selon différentes études divisées en fonction des UAF et des sous-domaines bioclimatiques	35
Figure 3. Proportion des stades de développement selon l'étude de Forget 2009, selon les sites mésiques et les sites de sommets de l'UAF 061-51	36
Figure 4. Écarts observés selon des études sur le bois mort, dans les sous-domaines bioclimatiques des deux UAF.	38
Figure 5. Écarts observés selon des études sur la densité moyenne par type de peuplements, de 1928-1949.	40
Figure 6. Distribution moyenne du nombre de tige à l'hectare selon les classes de DHP de placettes provenant d'anciennes forêts en Outaouais.	41
Figure 7. Distribution théorique de la proportion des différentes classes de surfaces terrières d'un paysage forestier pour une forêt feuillue sur site mésique.	43
Figure 8. Pourcentage de la superficie du couvert forestier selon les régions écologiques et les deux UAF pour les années 1928 à 1949.....	44
Figure 9. Pourcentage de la superficie du type forestier selon les régions écologiques et les deux UAF, pour les années 1930 à 1949.....	45
Figure 10. Écarts observés selon différentes études (photos 1930-1949) permettant d'identifier le pourcentage de superficie associé à la présence certaine d'essences forestières, selon les deux régions écologiques.	47
Figure 11. Surface terrière par essence d'une compilation de placettes échantillons provenant de forêts anciennes. Les lignes rouges verticales permettent d'observer la variation en surface terrière	48

Introduction

Edgar Porter 1944 : « À l'origine, nos ressources forestières, malgré leurs déficiences, étaient parmi les meilleures et les plus considérables de la Terre. Et si leur production s'est continuée jusqu'à nos jours, à un rythme accru, c'est dû bien plus au développement des moyens de transport qui rendirent accessibles de nouveaux peuplements, qu'à un renouvellement normal des parterres exploités. ... après l'épuisement de massifs boisés, l'exploitation de nouvelles forêts était commencée. Cependant l'opinion publique s'éveille. En effet, jamais on a tant parlé de conservation de nos ressources forestières, et nous avons le ferme espoir que bientôt, l'État et l'industrie tiendront compte des besoins des générations présentes et futures, et de la forêt elle-même, ressource qui ne demande qu'à se renouveler, pourvu qu'elle soit aidée par des coupes et des traitements appropriés. »

Avant la colonisation, le régime des perturbations naturelles permettaient le maintien d'un paysage forestier diversifié et dynamique dans lequel la composition et la structure étaient temporellement et spatialement variables (Foster et Aber 2004). Les études historiques démontrent que les activités anthropiques des derniers siècles ont grandement affecté le paysage forestier et la forêt feuillue du Québec s'est graduellement transformée. De par sa situation géographique, la forêt feuillue a subi, dès le début de la colonisation européenne, une pression accrue causée autant par le défrichement des terres pour des fins agricoles que par l'exploitation forestière. Selon plusieurs auteurs (Doyon et Bouffard 2009, Nolet et al. 2001), l'exploitation forestière a mené à plusieurs problèmes, tels que la raréfaction et l'envahissement de certaines essences d'arbres, et à l'homogénéisation du couvert forestier en ce qui a trait à la structure et à la distribution spatiale des peuplements et à la réduction des superficies en vieilles forêts. Les stratégies d'aménagement et les pratiques sylvicoles utilisées au cours des différentes époques de l'exploitation forestière semblent être la source principale de ces changements survenus dans les paysages forestiers de la forêt feuillue. Il en résulte une perte de biodiversité, définie comme étant la variété et la variabilité des espèces et des écosystèmes où elles vivent (Hunter 1999).

Afin de pallier à cette perte de biodiversité, une approche à l'échelle des écosystèmes est proposée. La gestion écosystémique est la planification des activités forestières dans le respect des processus écologiques naturellement actifs, tant à l'échelle du peuplement que du paysage. Cela se traduit par un régime de récolte qui imite les perturbations naturelles et un patron de végétation qui reste à l'intérieur de la fourchette de variation naturellement observée. Ce concept a pour prémices de diminuer les écarts observés au niveau des caractéristiques forestières entre les paysages naturels historiques et ceux aménagés afin de restaurer et de maintenir les écosystèmes et leurs multiples fonctions (Hunter 1993). En imitant la nature, la forêt devrait ressembler plus à ce qu'elle serait naturellement et donc favoriser les espèces floristiques et fauniques qui y sont adaptées. La plupart des normes de certification forestière prônent aussi l'utilisation du concept d'aménagement écosystémique afin de favoriser le maintien de la biodiversité des écosystèmes forestiers (Forest Stewardship Council Canada 2007).

L'approche de l'aménagement écosystémique des forêts a été adoptée par le gouvernement du Québec à la suite des travaux de la Commission Coulombe. Plus récemment, les Commissions régionales sur les Ressources naturelles et du Territoire (CRRNT) ont eu comme mandat de

documenter les enjeux de biodiversité et de les inclure à leur Plan régional de développement intégré des ressources du territoire (PRDIRT). Ces PRDIRT orienteront les stratégies d'aménagement des forêts publiques québécoises à partir de 2013, en prenant en compte les principaux enjeux de biodiversité préalablement identifiés. La structure et la composition de la forêt préindustrielle (avant exploitation) représentent donc l'état de référence pour ce type d'aménagement. Les six catégories d'enjeux identifiés par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune sont décrits dans le présent document, soient :

- La diminution des proportions de forêts mûres et surannées
- La raréfaction de certaines formes de bois mort
- La simplification des structures internes des peuplements
- La modification de la composition végétale des forêts
- La modification de l'organisation spatiale des forêts
- Les espèces fauniques et floristiques sensibles à l'aménagement forestier

Le présent document se veut un portrait des caractéristique forestières historique des Basses Laurentides qui sera à la base de l'identification des enjeux écologiques présentés dans un deuxième document intitulé « La détermination des enjeux écologiques régionaux liés à la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique sur le territoire des unités d'aménagement forestier 064-52 & 061-51 ».

Le présent document doit être considéré comme un document de référence pouvant être bonifié au fur et à mesure que la connaissance sur les forêts préindustrielles évolue. Les études des carnets d'arpentage primitif et l'analyse des forêts anciennes des Laurentides sont des sources d'information qui pourront améliorer les connaissances du portrait historique.

1.1 Méthodologie

Afin de décrire les perturbations naturelles, des études réalisées au Québec ont été utilisées, notamment dans l'érablière à bouleau jaune. Lorsque celles-ci n'étaient pas disponibles, d'autres études menées dans le nord-est américain ou dans le nord-ouest de l'Ontario ont permis de décrire la nature des perturbations naturelles précoloniales et les peuplements qui en résultent (Lorimer 1977, Bormann et Likens 1979, Whitney 1986, Frelich et Lorimer 1991, Radeloff et al. 1999, Zhang et al. 1999, Schulte et al. 2002, Jackson et al. 2000).

Afin de caractériser les changements de végétation forestière ayant eu cours dans les UAF 064-52 et 061-51, le portrait historique de la forêt a été réalisé à l'aide d'études comparatives de la forêt québécoise datant du début du 20^{ième} siècle et s'échelonnant jusqu'à la fin de la première moitié du 20^{ième} siècle. Entre autre, les données historiques sur la composition et la structure des forêts ont été établies avec ces études.

Deux études de l'IQAFF, respectivement dans la portion sud du bassin hydrographique de la rivière du Lièvre (Nolet et al. 2001) ainsi que dans la réserve faunique Rouge-Matawin (Bouffard et al. 2003), ont permis d'acquérir des informations sur les points suivants : le paysage forestier au début du 20^{ième} siècle, les régimes de perturbations qui ont sévi au courant de ce siècle et les divers processus impliqués dans la dynamique d'évolution du paysage de ces régions.

La Figure 1 localise les deux UAF à l'étude ainsi que 5 études historiques ayant servies à faire l'historique de la forêt.

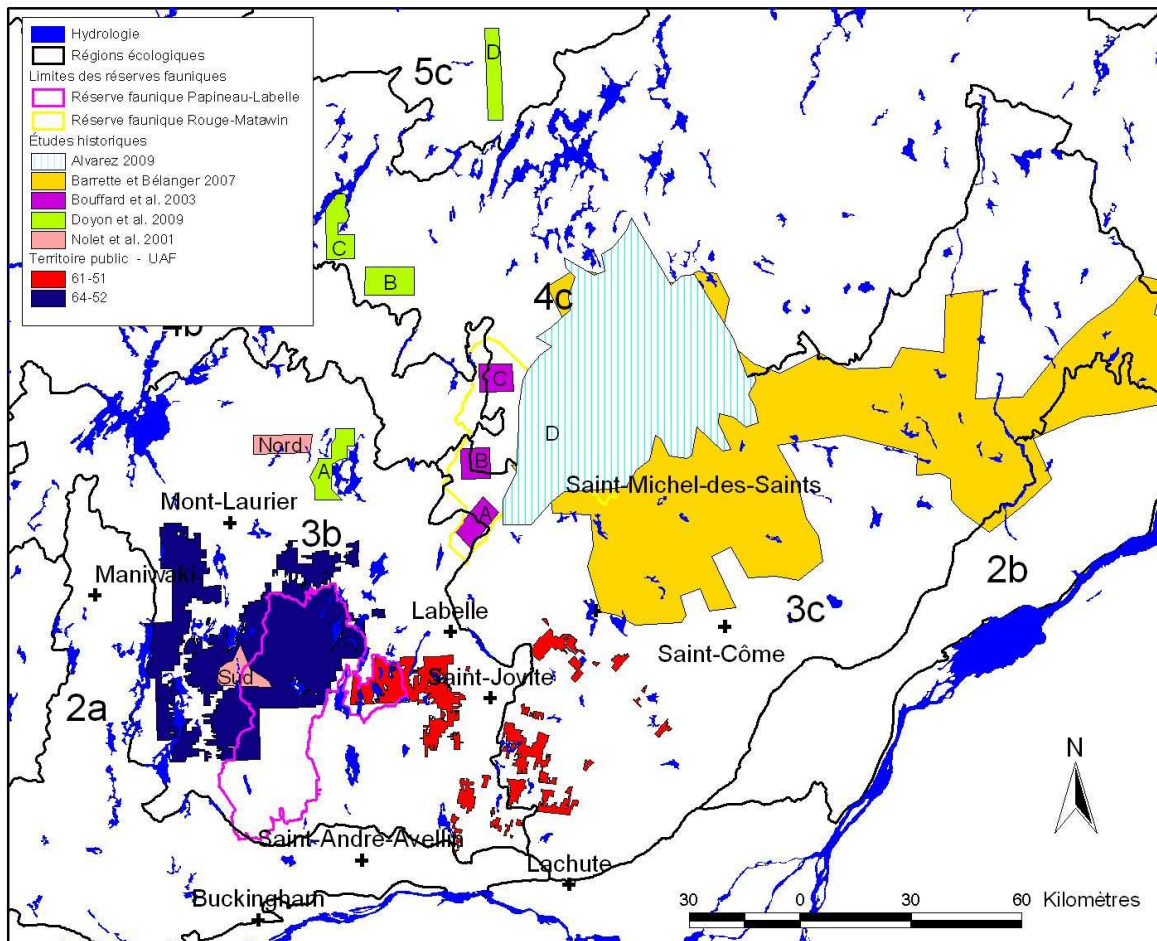


Figure 1 Localisation des études historiques et des UAF 061-51 et 064-52

La majorité des informations de ce document sont extraites de ces cinq études réalisées à l'intérieur ou à proximité des UAF. Tel qu'indiqué au **Tableau 1**, les périodes couvertes par les études s'arrêtent au début du 20^{ième} siècle. Trois des études ont été réalisées à partir d'anciennes photos aériennes datant de 1928 à 1949, tandis que les deux autres études ont été réalisées à partir d'anciens inventaires forestiers couvrant les périodes de 1920 à 2000. Afin de compiler les données historiques des UAF selon les régions écologiques, les données des études historiques ont été compilées selon les UAF et selon les régions écologiques de l'érablière à bouleau jaune de l'Est et de l'Ouest. Pour certaines caractéristiques forestières, les données ont été adaptées afin d'établir des valeurs comparatives entre les différentes études.

Tableau 1 Liste de publications scientifiques québécoises sur la caractérisation du couvert végétal préindustriel et de son évolution dans le temps.

# REF	Publication	Période couverte	Localisation	Région écologique	Source d'information	Association à l'UAF
1	(Nolet et al. 2001)	1930-2000	Bassin inférieur de la rivière du Lièvre	3b	Photos aériennes	061-51 & 064-52
2	(Bouffard et al. 2003)	1930-2000	Lanaudière	3b, 3c, 4b, 4c	Photos aériennes	061-51 & 064-52
3	(Barrette & Bélanger 2007)	1921-1962	Bas-Saint-Maurice	3c	Inventaires forestiers	061-51
4	(Doyon & Bouffard 2009)	1928-2000	Hautes-Laurentides	3b, 4c, 5c	Photos aériennes	061-51 & 064-52
5	(Alvarez 2009)	1920-2000	Lanaudière	3c, 4c	Inventaires forestiers	061-51

Les études historiques utilisées de ce cas ne réfèrent pas aux forêts préindustrielles mais bien à des forêts qui ont déjà subi des perturbations anthropiques. À vrai dire, la majorité des sources d'informations utilisées décrivent les forêts provenant d'études se basant sur des sources du début et du milieu du 20^{ème} siècle. Comme décrit dans la section de l'historique de l'exploitation forestière (3.2), l'industrie forestière avait déjà laissé une empreinte sur la forêt qui diffère des forêts dites précoloniales ou anciennes. Les raisons de cette limitation sont dues au manque d'informations de la période préindustrielle. Des inventaires dans les forêts anciennes près de notre territoire à l'étude ont aussi été utilisés pour le portrait historique. Il faut aussi noter que d'autres études en cours permettront, dans les années à venir, de mieux caractériser les forêts avant les perturbations anthropiques : compilation des carnets d'arpentage primitif, analyse des forêts anciennes et des écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) des Laurentides.

Dans l'étude suivante, on considère que la faune et la flore présentes avant les perturbations humaines majeures sont adaptées aux variations de conditions de cette période (Alvarez 2009) et que de maintenir un système quelque part dans ces écarts de variations augmentent les probabilités de retrouver des conditions favorables à ces espèces. Ce concept repose sur le fait que la notion de variabilité naturelle est surtout applicable dans des situations d'équilibre et donc plus facilement applicable dans des domaines bioclimatiques moins influencés par les perturbations naturelles stochastiques. L'érablière à bouleau jaune se prête donc mieux à cet exercice qu'une forêt où une plus grande superficie de phénomènes stochastiques, comme des chablis ou des feux de forêt catastrophiques, ont lieu (ex : la forêt boréale). Il faut cependant considérer que les phénomènes aléatoires sont communs dans les systèmes écologiques (Wu 1999) et que cela peut créer une limitation à l'établissement des conditions de référence ou des limites de variabilité naturelle bien définies et stables dans le temps. Les informations utilisées

dans le document ne permettent donc pas d'établir toute la variabilité naturelle possible et il faut donc interpréter les résultats présentés comme des repères et non des balises fixes.

2. Description de la zone à l'étude

2.1. Aire géographique

UAF 064-52

L'unité d'aménagement forestier (UAF) 064-52 couvre 207 419 ha et est située à l'est de Maniwaki et au sud de Mont-Laurier. Elle se situe approximativement entre les latitudes 45° 58 'N et 46° 33' N et les longitudes 74° 58 'et 75° 48' O dans l'unité de gestion de la Lièvre (064) (Carte 1). Ce vaste territoire est situé principalement dans le bassin hydrographique de la rivière du Lièvre, qui sillonne le territoire du nord au sud (Carte 2). L'UAF 064-52 est constituée de deux grands blocs d'un seul tenant et de petits blocs de territoire divisés par les terres privées, tout en se situant entièrement dans la municipalité régionale de comté (MRC) Antoine-Labelle (MRNF 2008). Plusieurs municipalités occupent ce territoire ; Mont-Laurier, Kiamika, Lac Saguay, Rivière-Rouge, Saint-Aimé du Lac des Îles, Nominuingue, Notre-Dame de Pontmain, Lac du Cerf, Lac Ernest et Notre-Dame du Laus. Certains lacs occupent de grandes superficies, comme le lac des Trente et Un Miles, le Réservoir aux Sables, le lac du Poisson Blanc, le lac du Cerf, le lac Montjoie et le lac du Sourd. Deux principaux axes routiers facilitent l'accès au territoire : la route 117 à l'est et la route 309 au sud.

Le relief de l'UAF 064-52 est caractérisé par un mélange de coteaux, de larges et étroites vallées, de petites et de grandes collines, ainsi que de quelques massifs un peu plus élevés. En terme d'assise rocheuse, le territoire est constitué de roches intrusives métamorphisées (gneiss) sur lesquelles reposent divers types de dépôts de surface, dont particulièrement ceux d'origine glaciaire. Plus précisément, ce territoire a un substrat rocheux de nature cristalline et composé de roches métamorphiques dont notamment : marbre, paragneiss, quartzite, migmatite, gneiss charnockitique, amphibolite, monzonite, syénite. Les tills épais occupent les dépressions ou les secteurs à pente faible, alors que les tills minces occupent les coteaux et les collines (Robitaille et Saucier 1998). Quant aux affleurements rocheux, ils sont parfois nombreux et situés sur les hauts sommets ou encore dans les secteurs caractérisés par un relief très accidenté. Enfin, on retrouve dans les larges vallées des dépôts fluvioglaciers parfois très épais, et en moindre importance du matériel glacio-lacustre. Selon les données écoforestières, les dépôts glaciaires de type indifférencié d'épaisseur moyen à épais et mince à absent couvrent respectivement 64 % et 27 % du territoire alors que les dépôts fluvioglaciers d'épandage comptent pour environ 8 % du territoire. La température, les précipitations annuelles moyennes, dont environ 30 % sont sous forme de neige (Gosselin et al. 2001), ainsi que l'altitude moyenne sont décrites dans le Tableau 2. La longueur de la saison de croissance se situe entre 170 et 180 jours.

UAF 061-51

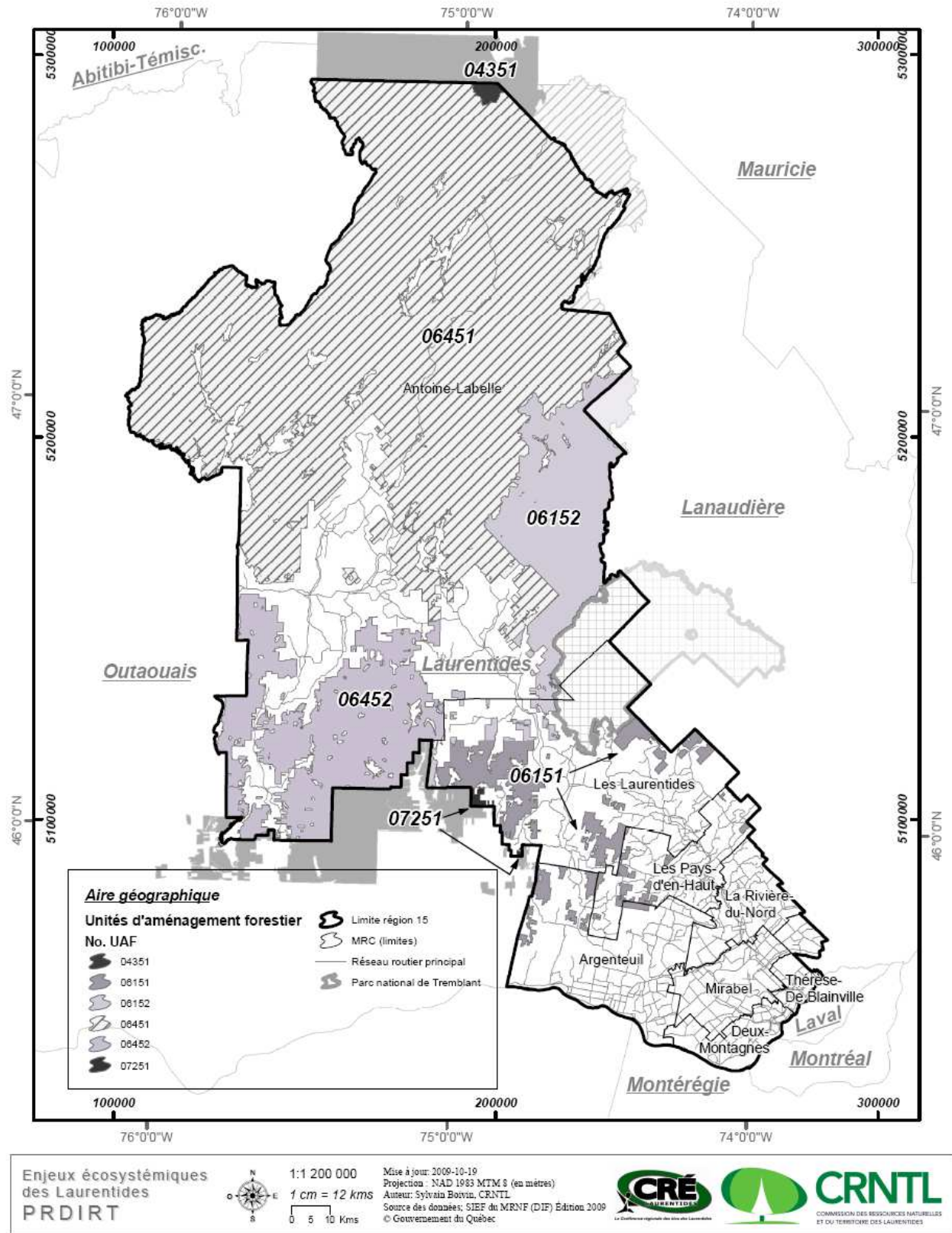
L'unité d'aménagement forestier 061-51 est localisée approximativement entre les latitudes 45° 43' N et 46°17' N et les longitudes 73°58' O et 75°03' O. L'UAF 061-51 est située dans à l'intérieur des limites administratives de Montréal (unité de gestion 061), dans la région des

Laurentides. Cette UAF est très morcelée et se trouve en territoire intramunicipal. En effet, l’UAF 061-51 est constituée de plusieurs blocs de territoire divisés par les terres privées (Carte 1). Elle occupe une superficie totale de 70 431 ha, répartie dans trois municipalités régionales de comté (MRC) : la MRC des Laurentides (75 % de la superficie totale de l’UAF), la MRC d’Argenteuil (14 %) et la MRC des Pays-d’en-Haut (11 %) (MRNF 2007). Ce territoire morcelé est situé au nord de Lachute et de Saint-André-Avellin, à l’ouest de Chertsey et au sud de Labelle. De cette superficie, 50 176 ha sont destinés à la production forestière, dont environ 11 030 ha font partie de la réserve faunique de Papineau-Labelle. Le territoire de l’UAF 061-51 est compris à l’intérieur de deux bassins hydrographiques, soit celui de la rivière Rouge et celui de la rivière du Nord (Carte 2). Les plans d’eau présents sur le territoire d’étude englobent, notamment, les lacs Labelle, Marie-Lefranc, Cameron, de la Sucrerie, des Trois Montagnes et des Écorces. On recense également les rivières du Diable, Rouge et Maskinongé.

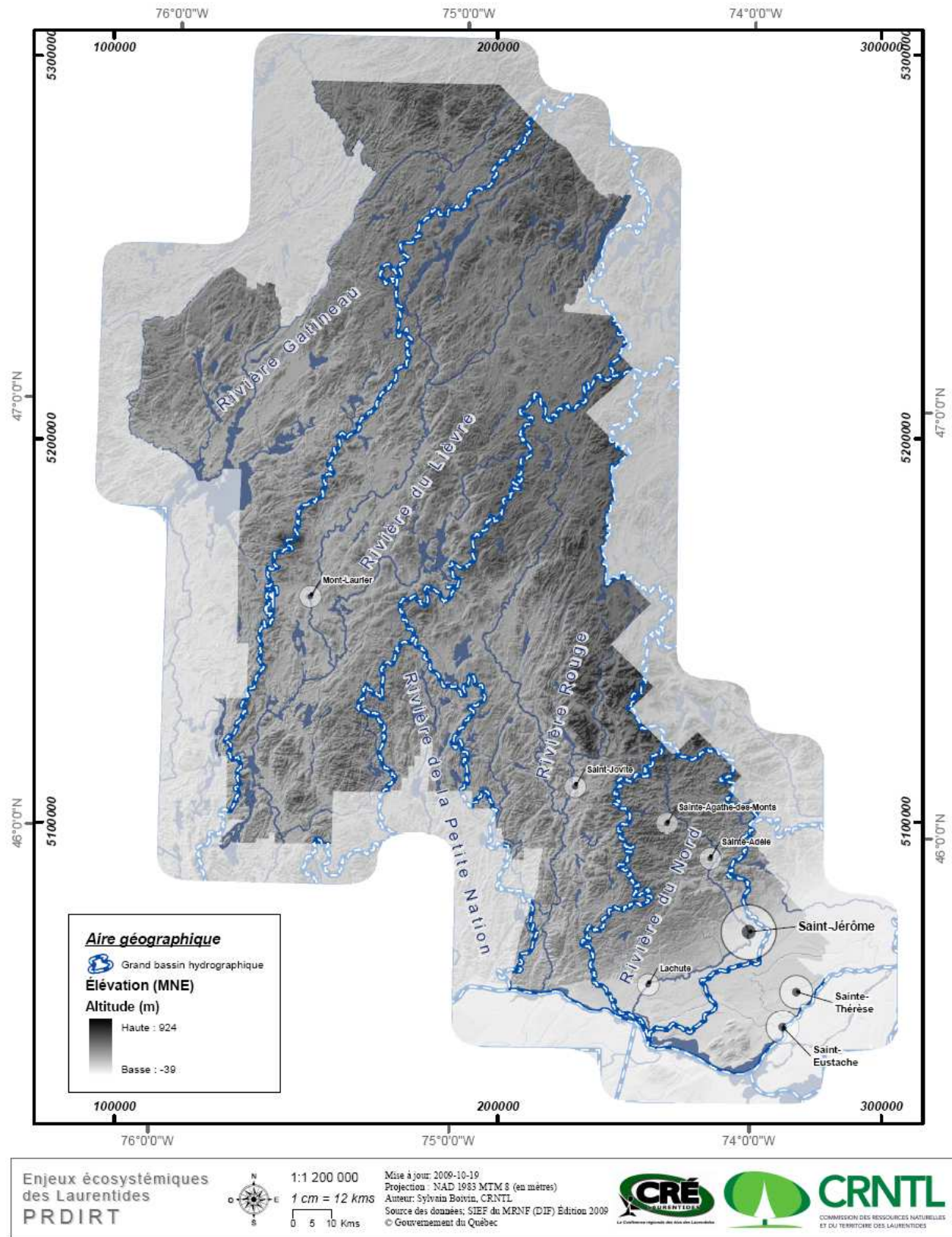
Dans certains secteurs, le relief est caractérisé par son aspect accidenté. Il y a aussi un mélange de plateaux, de vallées, d’escarpement rocheux, de petites et de grandes collines, ainsi que de massifs plus élevés. L’altitude moyenne est décrite dans le Tableau 2, mais il est à noter la présence de certaines hautes collines qui atteignent près de 700 mètres. La portion sud du territoire est couverte par la plaine du Saint-Laurent et l’on constate une variation importante de l’altitude avec la portion nord-est du territoire, marquée par la présence de vallées et de collines. C’est d’ailleurs dans ce secteur que l’on retrouve le sommet le plus élevé de la région, soit le Mont-Tremblant, avec une altitude de 968 mètres. En terme d’assise rocheuse, le territoire de l’UAF 061-51 est constitué de roches intrusives métamorphisées (gneiss) sur lesquelles reposent divers types de dépôts de surface. Plus précisément, ce territoire a un substrat rocheux de nature cristalline et composé de roches métamorphiques dont notamment : gneiss, paragneiss, amphibolite, monzonite, mangérite, anorthosite, gabbro. Selon les données écoforestières, le territoire de l’UAF 061-51 est en forte proportion (89%) recouvert de dépôts glaciaires de type indifférencié d’épaisseur moyen à épais (plus de 50cm). Les dépôts glaciaires minces, les dépôts fluvioglaciaires d’épandage ainsi que les dépôts organiques représentent respectivement 6%, 3% et 2% du territoire. En général, le till mince se rencontre sur la plupart des sommets et des versants localisés au sud de l’UAF, alors que le till épais est surtout situé au nord de l’UAF, dans les dépressions ou les secteurs de moindre altitude (Robitaille et Saucier 1998). Le climat est de type subpolaire subhumide, continental et un gradient de température existe entre le sud (ex : Lachute) et le nord (ex : Labelle) de la région. La température et les précipitations annuelles moyennes, avec environ 30 % sous forme de neige, sont décrites au Tableau 2. La longueur de la saison de croissance se situe entre 170 et 190 jours.

Tableau 2 Surface, température, précipitations, assise rocheuse et altitude par UAF

UAF	Surface productive forestière (ha)	Température moyenne (°C)	Précipitation moyenne (mm)	Assise rocheuse	Altitude moyenne (m)
061-51	50 176	2.5 - 5.0	900 -1200	gneiss	213 - 497
064-52	152 863	2.5 - 5.0	900 - 1100	gneiss	275 - 331



Carte 1. Aire géographique des unités d'aménagement forestier 061-51 et 064-52



Carte 2. Les grands bassins hydrographiques des UAFs 061-51 et 064-52

2.2 Type de forêts par paysage naturel

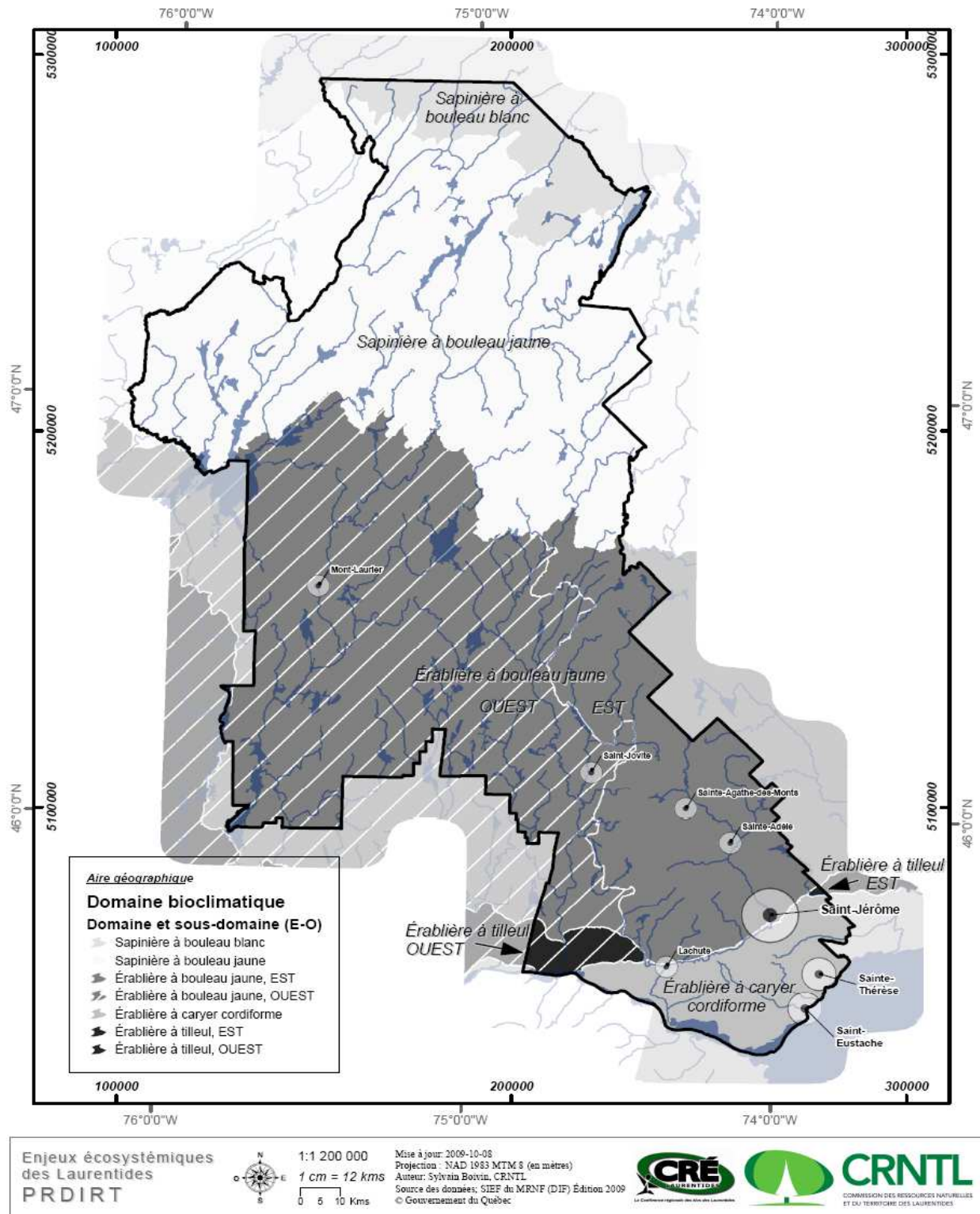


Tableau 3 représente la caractérisation des l'UAF 064-52 et 061-51 en fonction du cadre de référence écologique du MRNF. L'UAF 064-52 se trouve dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune (3) et le sous-domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest (3b) (Carte 3). Il est caractérisé par un climat relativement clément et de faibles précipitations qui en font un milieu relativement plus sec que son pendant de l'est (MRNF 2008). À une échelle plus grande, le territoire étudié est localisé dans la région écologique des collines des Laurentides (3b) (Carte 4). On y distingue deux sous-régions écologiques; au nord la sous-région de Mont-Laurier et du Lac Nominique (3b-T), au sud la sous-région des hautes Collines du lac Simon (3b-M). Enfin, cette unité d'aménagement forestier englobe 4 unités de paysage régional ; Mont-Laurier (21), Lac du Poisson blanc (22), Lac Simon (23) et Lac Nominique (24). Chaque unité se caractérise par la nature et la distribution des types écologiques et la répartition de certaines essences à caractère indicateur de climat.

Pour sa part, le territoire de l'UAF 061-51 appartient à trois sous-domaines bioclimatiques distincts, soit l'érablière à tilleul de l'ouest (2) (<1% de la superficie), l'érablière à bouleau jaune de l'ouest (3b) (60 % de la superficie) et l'érablière à bouleau jaune de l'est (3c) (40 % de la superficie) (Carte 3). De plus, les régions écologiques sont représentées par les Collines de la basse Gatineau (2a), les Collines du lac Nominique (3b) et les Hautes collines du bas Saint-Maurice (3c) (Carte 4). La première région écologique se subdivise en une sous-région écologique, soit les Collines de la basse Gatineau (2a-T). Pour la seconde région, on retrouve comme sous-région écologique, les Hautes collines du lac Simon (3b-M). La dernière région écologique se subdivise en trois sous-régions écologiques, soit les Collines de Saint-Jérôme-Grand-Mère (3c-M), les Hautes collines de Val-David-Lac-Mékinac (3c-T) et le Massif du Mont-Tremblant (3c-S). Chacune de ces sous-régions écologiques est associée à une unité de paysage régional. Ce dernier niveau hiérarchique exprime les liens entre les divers facteurs écologiques comme le relief, l'altitude, la végétation et le climat à différentes échelles (Saucier et al. 1998). Enfin, cette unité d'aménagement forestier englobe 5 unités de paysage régional ; Lac La Blanche (6), Lac Simon (23), Saint-Jérôme (25), Val-David (26) et Lac Archambault (27).

Tableau 3 Représentation de certains niveaux hiérarchiques du cadre de référence écologique du MRNF dans les UAF 064-52 et 061-51.

UAF	Domaine bioclimatique	Région écologique	Superficie (%)	Sous-région écologique	Unité de paysage régional
061-51	2	2a	> 1 %	2aT	6
	3	3c	40%	3cM	23
	3			3cT	25
	3			3cS	26
	3	3b	60%	3bM	27
064-52	3	3b	100%	3bM	21
	3			3bT	22
	3			3bT	23
	3			3bT	24

Pour les quatre unités de paysage régional de l'UAF 064-52, la végétation potentielle des sites mésiques de milieu de pente est l'érablière à bouleau jaune et parfois l'érablière à tilleul (Tableau 4). De plus, les sites à tendance subhydrique sont colonisés par la bétulaie jaune à sapin. Dans les bas de pente à drainage moyen, on retrouve la sapinière à érable rouge (21). La sapinière à bouleau jaune et le frêne noir colonisent aussi les sites hydriques (23). Dans les hauts de pente bien drainés, on peut retrouver l'érablière à ostryer (21, 22 et 23) et l'érablière à tilleul et hêtre (21, 22). Sur les sites xériques, on retrouve l'érablière à chêne rouge sur les sommets (24), la prucheraie à bouleau jaune (22-23-24) et la pinède à pin blanc ou rouge (22) sur les dépôts minces. Les sols organiques peuvent être couverts par la cédrière tourbeuse (21), la pessière noire à sphaignes (22) et la frênaie noire à sapin (23). La majorité du territoire est couverte par des forêts feuillues et mélangées composées d'arbres de grosseurs et d'âges variés. La topographie est accidentée, ce qui cause à bien des endroits des contraintes à la construction des chemins et à la circulation de la machinerie sur les parterres de coupe.

Tableau 4 Végétation potentielle des différents sites selon les UAF

UAF	Mésique de milieu de pente	Haut de pente	Xérique	Hydrique	Bas de pente à drainage moyen et faible	Sols organiques
061-51	Érablière à bouleau jaune Érablière à tilleul Sapinière à bouleau jaune Sapinière à bouleau blanc	Érablière à ostryer Érablière à hêtre Érablière à bouleau jaune et hêtre	Érablière à chêne rouge Prucheraie à bouleau jaune Pessière noire	Sapinière à bouleau jaune et frêne noir Sapinière à thuya et frêne noir Sapinière à épinette rouge	Bétulaie jaune à sapin Bétulaie jaune à sapin et frêne noir Sapinière à bouleau jaune	Sapinière à thuya et frêne noir Frênaie noire à sapin Cédrière tourbeuse Sapinière à épinette noire et sphaignes
064-52	Érablière à bouleau jaune Érablière à tilleul	Érablière à ostryer Érablière à tilleul et hêtre	Érablière à chêne rouge Prucheraie à bouleau jaune Pinède à pin blanc ou rouge	Sapinière à bouleau jaune et frêne noir	Bétulaie jaune à sapin Sapinière à érable rouge	Cédrière tourbeuse Pessière noire à sphaignes Frênaie noire à sapin

Pour les différentes unités de paysages de l'UAF 061-51, la végétation potentielle des sites mésiques est l'érablière à bouleau jaune et l'érablière à tilleul. Cependant, après 600 m d'altitude, la sapinière à bouleau jaune et la sapinière à bouleau blanc prennent le dessus (27). Les sites mal drainés et les bas de pente sont caractérisés par la bétulaie jaune à sapin (23) et la bétulaie jaune à sapin et frêne noir (6), ainsi que par la sapinière à bouleau jaune (26). La sapinière à bouleau jaune et frêne noir (23), la sapinière à thuya et frêne noir (25) ainsi que la sapinière à épinette rouge (27) colonisent aussi les sites hydriques. Dans les hauts de pente bien drainés et les sols plus minces, on peut retrouver l'érablière à ostryer (6 et 23), l'érablière à hêtre (25, 26) et l'érablière à bouleau jaune et hêtre (27). Sur les sites xériques, on retrouve l'érablière à chêne rouge sur les sommets (6), la prucheraie à bouleau jaune (23, 26) et la pessière noire (27). Les sols organiques peuvent être couverts par la sapinière à thuya et frêne noir (6), la frênaie noire à sapin (23), la cédrière tourbeuse (25) et la sapinière à épinette noire et sphaignes (27). Le relief, l'altitude et la latitude sont propices à la présence d'érablières pures et d'érablières à feuillus tolérants. En général, les érablières à érable rouge et les peuplements de feuillus intolérants mélangés de sapins occupent les bas de pentes et les versants moins bien exposés au soleil. Les peuplements résineux purs sont peu présents dans cette région (Gosselin et al. 2001).

3. Contexte historique du territoire

3.1. Historique de l'utilisation du territoire

On estime que les plus anciennes traces d'occupation humaine du territoire des Laurentides remontent à près de 5000 ans (Dumais et al. 1997). À cette époque, les Amérindiens étaient à la fois nomades et sédentaires. La région des Laurentides faisait partie d'un territoire d'exploitation contrôlé par des bandes algonquines. Dans certaine circonstance, ceux-ci utilisaient le feu afin de maximiser la chasse et la cueillette de produits des plantes (Dey et Guyette 2000, Aird 2001, Nowacki et Abrams 2007). Leurs activités peuvent être décrites comme une récolte des produits de la forêt plutôt que de la forêt elle-même. On dépeint les Laurentides de la période précoloniale comme un gigantesque treillis de lacs et de rivières, de vallées et de collines recouvertes d'une forêt omniprésente, à l'exception de la bordure sud (plus des plaines) où la nature avait été en partie apprivoisée depuis plus longtemps.

L'année 1673 est perçue comme l'année de la concession des premières seigneuries ; le gouverneur Frontenac concéda alors 4 seigneuries, Terrebonne, des Mille Iles, Deux-Montagnes et Argenteuil. On retrouve des données sur les coupes forestières dans les seigneuries, notamment des planches de pins qui datent de 1730. Ces activités forestières étaient cependant marginales. On parle surtout de la traite des fourrures dans les seigneuries. Avant les années 1760, période où la colonisation francophone débute, le territoire était presque inoccupé par « les blancs ». Dans les Laurentides, c'est plutôt entre 1780-1825 que l'espace seigneurial a été comblé et que les loyalistes américains se sont installés sur les rives de l'Outaouais. Plusieurs trajectoires de colonisation se sont formées à cette époque, dont une vers la rivière du Nord et une de Terrebonne vers St-Jérôme (Domon et al. 2000). Dans Argenteuil, le long de l'Outaouais jusqu'à Lachute, la colonisation a d'abord été faite par les américains. De là, une double trajectoire de colonisation, l'une vers Shawbridge et l'autre dans le corridor de la Rouge, s'est produite vers 1840. À partir de 1840, une trajectoire franco-catholique prenant appui sur Saint-Jérôme s'est déployée le long de la Rivière du Nord vers Ste-Adèle. Le comblement de la partie des Basses-Laurentides a pris la forme d'un front sans cesse repoussé vers l'ouest par l'installation de canadiens français. Vers le début du 19^{ième} siècle, l'ensemble des bonnes terres de cette région était donc occupé. La population « de colons » des Basses-Laurentides est passé de 3 623, en 1784, à environ 18 793 en 1820 (Laurin 1995).

C'est cependant plutôt vers 1850 que l'on parle d'organisation humaine et matérielle des Basses-Laurentides. Avant l'arrivée de la mobilisation en faveur de la colonisation des Hautes-Laurentides, mené par le curé Labelle, le territoire du futur canton de Labelle n'était occupé de manière permanente que par les fermes de ravitaillement érigées par les marchands de bois. Ces fermes étaient construites à différents endroits le long des rivières Rouge (les fermes « d'en-bas », « du milieu » et « d'en-haut », qui sont devenu respectivement le village de Labelle vers 1879, L'Annonciation quelques années plus tard et l'Ascension en 1884) et du Lièvre (les plus importantes étaient les fermes de la Montagne, Rouge, des Lacaux et des Pins, qui ont donné naissance respectivement à Ferme-Neuve, Kiamika, Notre-Dame de Pontmain et Notre-Dame du Laus). Un mouvement rapide de colonisation s'est effectué à partir de 1879, notamment dans la Lièvre et la Rouge (Laurin 1995), surtout sur les rives de ces rivières, sur une longueur de vingt

kilomètres et une profondeur de deux rangs. Les fermes des compagnies forestières, qui étaient abandonnées après les coupes forestières, sont devenues dans bien des cas des noyaux de paroisses ou de villages, alors que l'espace défriché, laissé par l'abattage des arbres fut un endroit propice aux colons pour s'installer (Laurin 1995). En contrepartie, au cours de la même période, la MacLaren a laissé de très nombreux lots à des colons pour leurs établissements. Ces lots étaient surtout situés entre Masson et Mont-Laurier et ils englobaient la totalité des sols aptes à supporter l'agriculture (MacLaren 1956). La rétrocession de lots à des paysans a atteint son apogée entre 1890 et 1910 (Gaffield 1994). Pour remplacer les nombreux lots rétrocédés et combler ses besoins grandissants en matière ligneuse, la MacLaren continua à acquérir de nombreuses concessions (167 km² en 1913 et en 1916, 142 km² en 1925, 327 km² en 1929, 308 km² en 1945 et 217 km² en 1947).

Le sol pauvre, intrinsèquement, s'épuisait rapidement avec des méthodes de cultures inadéquates. Après la première guerre, l'agriculture diminuait dans les Basses-Laurentides, ou cette activité avait été plus forte au milieu du 19^{ième} siècle (Domon et al. 2000). Pour sa part, le territoire des Hautes-Laurentides ne fut jamais un territoire agricole prospère, cette activité restant secondaire. Une des caractéristiques les plus remarquables, selon l'analyse des photos aériennes, est l'étendue des superficies déboisées et affectées à l'agriculture en 1928. Depuis, dans certains secteurs, l'occupation du sol est demeurée relativement stable tandis que dans d'autres secteurs, l'agriculture a presque totalement disparu (Domon et al. 2000). Le contraste avec 1964, et encore plus avec 1992, est saisissant, avec une bonne proportion de superficies déboisées retournées à la forêt (sauf dans la partie sud où les territoires agricoles ont mieux résistés). Les bords de lacs ont été utilisés pour la villégiature et le territoire s'est beaucoup morcelé avec, notamment, la construction de l'autoroute des Laurentides et l'augmentation de l'agglomération des villes. Dans les Basses-Laurentides, les territoires boisés et en friches ont occupés successivement, entre 1928, 1964 et 1992, respectivement, 35% et 9%, 44% et 13% et 54% et 12%. La superficie des cultures agricoles est passée de 52% à 8% de la superficie du territoire dans cette période et le périmètre urbain et résidentiel, de 1% à 19%.

Les dynamiques d'occupation dans bien des zones du territoire s'est faite en tenant compte des limitations dues aux composantes biophysiques. Les zones urbaines, souvent dans le fond des vallées, tendent à augmenter avec le temps entre 1928 et 1992. Dans les Basses-Laurentides, on perçoit une diversification marquée des ensembles au cours de la période 1928-1992. En 1992, l'organisation spatiale est plus complexe. On note des blocs à prédominance forestière séparés par des ensembles tantôt récréo-touristiques, tantôt villageois.

3.2 Historique de l'exploitation forestière

Robert Parent, dans son mémoire de 1951 intitulé « *La forêt dans l'économie des comtés de Labelle et de Terrebonne* », affirme qu'au-delà des périls naturels de la forêt, que ce sont les coupes qui sont en cause de l'état déplorable de la forêt : « *la coupe annuelle a toujours été supérieure au reboisement naturel ; l'exploitation outrancière des trente dernières années (1920-1950) a de plus en plus fait reculer le grand bois...* ». Ainsi, la présente section relate des faits importants au sujet de l'exploitation forestière.

Il aurait été intéressant de quantifier les volumes de bois récoltés dans cet historique de l'exploitation forestière, cependant, plusieurs informations ne sont pas disponibles à ce sujet. En

effet, jusque vers la fin des années 1870 la plupart des documents retraçant les ventes de bois n'existent plus. Pour la fin du 19^{ième} siècle et une partie du 20^{ième} siècle, dans certaines régions, l'information est soit diluée au sein de compilations pour tout le Québec ou divisée selon les compagnies forestières. Il est à noter que les anciens plans d'aménagement forestier des compagnies CIP et Consolidated Paper Corporation Ltd sont pour le moment introuvables, peut-être en raison du feu qui ravagea lors des années 1970 la Direction régionale du MRN à St-Jovite. Cependant, d'autres données, comme celles de la compagnie MacLaren, sont en partie disponibles.

Le Tableau 5 est un résumé des différentes activités importantes des compagnies forestières ainsi que des lois et des politiques forestières ayant affecté le territoire à l'étude. On y relate, entre autre, les principaux achats de scieries, d'usine de pâte, ainsi que des changements de type d'exploitation (d'essences forestières) de ces compagnies.

Tableau 5 Résumé des activités des compagnies forestières, des lois et des politiques

1823 (MacLaren 1956)	Baxter Bowman achète une scierie à Buckingham, qui employait trente-neuf ouvriers au milieu des années 1820
1826 (MacLaren 1956)	Levi Bigelow construit une scierie sur le côté est de la rivière du Lièvre
1832 et 1840	La Grande-Bretagne met fin à sa politique de tarifs préférentiels à l'égard du bois canadien : les effets se sont vu entre 1843 et 1850 (ex : baisse de 25% du trafic du bois sur les rivières en 1848)
1835	Bowman et Bigelow font ériger la Ferme rouge sur la Haute-Lièvre
1849 (Gaffield 1994)	Première loi touchant les forêts : la loi sur le bois des terres de la Couronne favorise les grands entrepreneurs afin de s'approprier le contrôle de l'exploitation forestière
Vers la fin des années 1840 (Gaffield 1994)	Baxter Bowman dirige d'importantes scieries dans la vallée de La Lièvre
1851	Début d'un système de redevances foncières (les entrepreneurs payaient des droits fixes sur chaque mille carré de leurs terres, ce qui introduisait le principe de la concession). Système d'organisation du territoire en Agences régionales, entités responsables du développement organisationnel de la récolte de la matière ligneuse
1854 (Laurin 1995)	Traité de réciprocité : les scieries canadiennes envahissent le marché américain
1864 (MacLaren 1956)	James MacLaren achète la scierie de Buckingham, incluant une concession forestière d'une superficie de 1 030 km ²

Vers 1860-1870 (MacLaren 1938, MacLaren 1956)	La MacLaren acquiert toutes les exploitations forestières non artisanales et les concessions opérant le long de la rivière du Lièvre (près de 775.8 km ² de réserves de bois)
La fin des années 1870	Premiers moulins à scie sur la Rouge et la Lièvre
Vers 1870	Variations très importantes du marché du bois de sciage, sur une base annuelle
Vers la fin du 19 ^{ième} siècle	La CIP exploite des forêts de plus de 25 millions de cordes de bois à pâte et des quantités considérables de pin blanc, surtout du côté de la vallée de la Rouge
1901 (MacLaren 1938, MacLaren 1956)	La compagnie MacLaren achète la scierie de Levi Bigelow, augmentant le territoire sous bail de la MacLaren de 2 267 km ²
Vers 1902 (Laurin 1995)	Première usine de pâtes et papier la S.J.B. Rolland dans les Hautes-Laurentides
1902 (Lapointe 2006, MacLaren 1938, MacLaren 1956)	La MacLaren construit une usine de pâte mécanique d'une capacité journalière de 54 tonnes métriques (augmenta à 90 tonnes par jour en 1923 et à 100 tonnes par jour en 1929)
Au début du 20 ^{ième} siècle	La compagnie G.H. Perley utilise des feuillus
1925	La Riordon Ltd achète la compagnie G.H. Perley avant de passer aux mains de la CIP
Au cours des années 1920	La CIP se désengage graduellement du secteur feuillu pour concentrer ses activités sur la production de pâtes et de papiers à partir d'essences résineuses (SEPM) et accélère l'exploitation des immenses réserves de bois de pulpe dans la vallée de la Rouge et exploite le Mont Tremblent
1930 (MacLaren 1956)	La compagnie MacLaren érige une papeterie à Masson (deux machines d'une capacité journalière de 350 tonnes ; 80% du bois venant de ses concessions, et le reste provenait des terres agricoles ou des lots boisés privés de la région). Elle s'approvisionne à même les 6 730 km ² de réserves forestières dans le bassin de la Lièvre, qui renfermait 6 millions de cordes
Vers 1930 (MRNQ 1981)	La MacLaren et la CIP permettent à de nombreux petits exploitants forestiers locaux

	de récolter les essences feuillues nobles, particulièrement les érables
1935 (MacLaren 1938, Lapointe 2006)	La compagnie MacLaren se dévoue entièrement à la production de papier et d'électricité
1942 (MacLaren 1956)	La MacLaren emploie 985 ouvriers, dont 613 en forêt
1946 (MacLaren 1956)	Le Ministère des Terres et Forêts accorde à la compagnie Singer Manufacturing les droits de coupe sur les essences feuillues selon les termes d'une entente avec la compagnie MacLaren
Vers 1950-1960	Installation d'une usine de fabrication de papier à partir de bois feuillus à Thurso

3.2.1. L'exploitation forestière avant la fin du 19^{ème} siècle

Les débuts de l'exploitation forestière

Dans bien des régions du Québec, comme en Outaouais, au Témiscamingue et dans les Laurentides, l'exploitation de la forêt par les Européens a commencé au début des années 1800, avec l'exploitation d'arbres de grand diamètre, notamment les pins blancs et rouges et l'épinette blanche. Plus précisément, l'exploitation de la matière ligneuse dans le bassin hydrographique de la rivière des Outaouais a débuté avec l'arrivée de Philémon Wright, qui lança le premier radeau de bois sur l'Outaouais en 1806 (MacLaren 1941). Cependant, pour l'industrie forestière dans les Basses-Laurentides, qui touchent principalement la section sud-est de l'UAF 061-51, on ne note rien de semblable à l'explosion de l'industrie forestière qui brusque le développement de la région de l'Outaouais à partir de 1805. Les Basses-Laurentides, au début du 19^{ème} siècle, n'offrent ni en qualité ni en quantité les essences recherchées par les grandes compagnies, comme ces grands pins blancs pour la construction de navires britanniques (Lower 1973). Aussi, il y a moins de cours d'eau propices pour le transport, à l'exception de la rivière du Nord et de la rivière Rouge. En fait, ce commerce du bois sur les rivières des Basses-Laurentides, jusqu'en 1825, est resté une activité économique secondaire. Certains cultivateurs écoulaient leurs surplus de bois, d'autres en faisaient de la potasse (obtenue à partir de bois brûlé) (Domon et al. 2000). La potasse avait bon prix et servait à la fabrication de fertilisants, de savons, de vitres et de poudre à canon. Les premiers habitants de la seigneurie d'Argenteuil, des Américains, qui quitteront vers 1812, avaient concentré leurs efforts sur la production de potasse. En 1804, malgré la construction sur la rivière du Nord du premier moulin à papier du Québec, à Saint-André d'Argenteuil, les activités de coupe et de flottage étaient aussi relativement marginales sur la rivière du Nord et sur la rivière Rouge vers Grenville, jusque vers 1820 (Laurin 1995). On note,

par exemple, qu'après 1815, le long de la rivière du Nord, l'industrie du bois, sans devenir majeure, rapporte ponctuellement des revenus intéressants.

Le commerce de bois équarri et les premières scieries

Vers les années 1830 et surtout 1840, c'est le début d'un important commerce de bois équarri (pin blanc, dont certains avaient plus de 61 mètres de longueur, et pin rouge) dans les Laurentides (MacLaren 1956, Laurin 1995).

À partir de 1835, l'exploitation forestière envahissait, pour ainsi dire, les Hautes-Laurentides, pour finalement monopoliser tout le territoire grâce à l'obtention par la loi provinciale d'énormes concessions de terres boisées. Au début, les pièces de bois étaient équarrées avant d'être acheminées par radeaux vers Québec, pour finalement être transformées en Angleterre (Lower 1973). Les plançons équarris étaient réunis les uns aux autres en immenses radeaux nommés cages, qui étaient reconduits jusqu'à Québec via l'Outaouais et le Saint-Laurent (Lower 1973).

Vers 1840, les opérations forestières à grande échelle débutaient dans la Basse-Lièvre et s'étendaient au nord du comté de Labelle et dans les bassins versants de la rivière Rouge vers 1850-1860 (MacLaren 1934, MacLaren 1938, Bouffard et al. 2003). Plusieurs compagnies forestières possédaient des concessions d'importance au milieu des années 1850 dans la région des Laurentides. À cette époque, la récolte consistait à prélever les pins sur une distance de quelques kilomètres de part et d'autre des cours d'eau (Bouffard et al. 2003). Ils y acheminaient chaque année des milliers de mètres cube de bois sortis du comté de Labelle. La même chose se produisait près de la Rouge. En fait, entre 1850 et 1880, les grandes compagnies ont exercé un prélèvement majeur (bois équarri et bois de sciage) dans les cantons des Hautes-Laurentides, dans le nord du comté de Terrebonne et dans le comté d'Argenteuil.

Dans le bassin de La Lièvre, après 1860, on parle de la fin du premier écrémage de pins dans cette région. Ainsi, le commerce du bois équarri va connaître son apogée vers 1860, après quoi il va décliner jusqu'à la fin du siècle, cédant la place au commerce de bois de sciage (Tableau 6).

La fermeture des marchés britanniques à l'importation du bois canadiens a été compensée par la hausse d'une demande américaine en bois de sciage (Lower 1973). Ainsi, vers 1880, les États-Unis étaient le principal importateur de bois. Les pièces de pins ou d'épinettes étaient transportées par flottage sous la forme de billots vers des usines locales (embouchures des petites rivières) ou régionales (embouchures des grandes rivières, ex : scieries de Hawkesbury pour la Rouge et celle de Buckingham pour la Lièvre) (Lapointe 2006).

Selon Gaffield (1994), le développement rapide de l'industrie du sciage s'explique par l'évolution de la croissance du marché américain et du marché domestique. Entre 1880-1920, des moulins pullulent dans les Hautes-Laurentides et on utilise le flottage, le charriage par des voitures tirées par des chevaux ainsi que le transport ferroviaire afin de leur acheminer la matière première.

Dans les Basses-Laurentides, pour la même période, la situation est différente, avec un important commerce pour le bois de chauffage pour Montréal, par train (1876). L'importance et les

fluctuations du commerce de bois de chauffage peuvent être visualisées d'après la tendance pour le Québec au Tableau 6 (Minville 1944).

Avant la fin du 19^{ième} siècle, il y aura plusieurs passages pour récolter des grands pins blancs et pins rouges (Doyon et Bouffard 2009). Les coupes pratiquées étaient principalement des coupes sélectives à diamètre limite (10-25% du volume est récolté). Plusieurs rapports d'exploration de Joseph Bureau, datant de la fin des années 1880 et du début des années 1890, corroborent ces faits en mentionnant que les pins blancs et les pins rouges furent exploités de façon assez importante (Bureau 1880). D'ailleurs, avant 1900, seules ces deux espèces étaient exploitées dans la Haute-Lièvre. Dans d'autres régions, lorsque les peuplements de pin diminuèrent, les exploitants commencèrent à prélever les épinettes blanches et rouges de forts diamètres. Selon le MRNQ (1981), cette situation se présenta vers 1889 dans certaines régions à l'étude (Bouffard et al. 2003). Parmi les essences coupées au Québec entre 1870-1900, on retrouve principalement des conifères comme le pin blanc, le pin gris, l'épinette et la pruche.

Avant la fin du 19^{ième} siècle, on note aussi l'utilisation limitée d'autres essences, telles que le chêne (douves), le bouleau jaune (bois de chauffage, bois de fuseau), le tilleul (artisanat), l'orme (artisanat), l'érable (bois de chauffage et artisanat) et le cèdre (poteaux, piquets, lattes et bardeaux) (Nolet et al. 2001). De très petites quantités de cerisier, de noyer, de frêne et autres essences feuillues furent également prélevées (MacLaren, 1956), principalement pour le sciage. Dans certaines régions, telles que la Rouge et la Lièvre, la faible exploitation des essences feuillues à cette période s'explique par le faible développement du réseau routier, l'instabilité de la demande pour le bois de sciage et l'incapacité à flotter des billes de bois feuillues, unique moyen de transport de la matière ligneuse à cette époque.

Amorcée dans la région dans les années 1880, l'industrie du bois de pulpe s'est grandement implantée dans la fin du 19^{ième} siècle et a accéléré son expansion (Tableau 6). D'ailleurs, d'autres études sur des territoires avoisinant indique l'exploitation des grands pins blancs, pins rouges et épinettes rouges pour la récolte de bois de sciage (diamètre à la souche > 13 po.), suivie de vagues de coupes visant la récolte de bois de plus petit diamètre pour la pâte (diamètre à hauteur poitrine > 4 po) (Alvarez 2009, Barrette et Bélanger 2007). La recherche continue de pins blancs et de pins rouges poussa les exploitants forestiers à installer des campements de plus en plus loin. En fait, avant le 20^{ième} siècle, le pin blanc et le pin rouge furent exploités jusqu'à la limite nordique de leur aire de distribution, près des lacs Mitchinamecus et Doré, ainsi qu'à la tête de la rivière Mazanaska (MacLaren 1938). On parle de disparition des pins blancs géants.

Tableau 6 Tendance générale des différents secteurs d'exploitation forestière pour le Québec, en millions de pieds cube. Les flèches qui pointent vers le haut indiquent une augmentation, celles qui pointent vers le bas, une diminution et lorsque les deux sont ensemble, cela indique une fluctuation. Tiré de Minville 1944.

Années	Bois de pâte et papier	Bois de sciage	Bois équarri	Bois de chauffage	Bois vert
1870		173	24	280	
1880		↑	25	327	
1890	11	266	17	304	
1900	↑	↓	5	276	
1910	↑	158	0	↑↓	
1920	↑	↓		↑↓	95
1930	↑	↓↑		↑↓	197
1940	458	159		262	296

3.2.2. L'exploitation forestière du début du 20^{ème} siècle à 1960

Cette période est caractérisée par l'épuisement des ressources de bois de sciage, le déplacement des chantiers vers le nord et la fermeture des scieries (Lapointe 2006). Dans certaines zones des Basses-Laurentides, on ne retrouve plus de pins blancs et de bois de construction comme le pin gris ou les épinettes à gros diamètre. Les réserves du nord des comtés d'Argenteuil et de Terrebonne auront diminué et l'on note, en 1911, qu'il n'y a presque plus de grandes concessions forestières dans cette zone (Laurin 1995). Les volumes de pin blanc et le pin rouge exploité sont très faibles, dû à la rareté de la ressource. La présence de pin blanc se limite aux endroits considérés comme inaccessibles à l'époque (MacLaren 1956, Doyon 2008). Un second passage a donc eu lieu sur les zones en pente, à l'exception des crêtes rocheuses et des flancs escarpés, dans le bassin de la rivière Rouge (pour les arbres de moins belle qualité) et de La Lièvre (entre 1900 et 1918, pour récolter tous les pins blancs, les pins rouges et les épinettes de plus de 25 cm) (MacLaren 1956, Nolet et al. 2001).

Les photos aériennes de 1930 montrent ainsi une faible proportion de pin blanc dans le paysage (Nolet et al. 2001). Même si, de 1902 à 1930, l'effort des exploitants se tourna prioritairement vers les essences résineuses, la récolte des essences peu tolérantes (i.e. bouleau jaune et chêne rouge) était quand même présente au début du 20^{ème} siècle (Nolet et al. 2001, MacLaren 1956), notamment dans le bassin de la Lièvre et la Rouge.

Dans plusieurs régions des Laurentides, notamment le comté de Labelle, la décennie 1910-1920 marque la transition entre le bois de sciage et le bois de pulpe. Au début du 20^{ème} siècle, la construction des premières usines de fabrication de pâte (Buckingham, Hawkesbury, etc.) offraient un débouché important pour les épinettes de plus faibles

diamètres et le sapin baumier, grandement présent sur le territoire (Bouffard et al. 2003, Lapointe 2006).

Au fil des années, le pin gris, le mélèze, les peupliers et le tilleul furent également acceptés à cette fin (MacLaren 1956). Toute la région de la Basse-Lièvre fut alors soumise à des coupes sélectives à diamètre limite. Le diamètre des arbres abattus variait en fonction de l'espèce (normes provinciales) mais aussi en fonction du type de peuplement (normes de la compagnie) et de l'état de la régénération (normes de la compagnie). Le pin blanc, le pin rouge, le cèdre, la pruche et certaines essences feuillues (bouleau jaune, tilleul américain et chêne rouge) furent récoltées à des fins de sciage lorsque les opérations s'avéraient économiquement rentables (MacLaren 1956).

À l'exception du bouleau jaune, du cèdre et de la pruche, les volumes exploités à des fins de sciage étaient encore très variables d'une année à l'autre (MacLaren 1956). Durant la Deuxième Guerre Mondiale, l'industrie des pâtes et papiers est au premier rang dans le secteur des produits forestiers. Les essences coupées dans les Laurentides suivent la tendance des essences coupées sur les terrains privés et de la couronne au Québec en 1937-1938 (Minville 1944) et sont très majoritairement l'épinette et le sapin, suivi du pin gris (surtout pour la pâte, plus de 5 pouces de diamètre), ainsi que d'autres essences pour d'autres secteurs, soient le merisier, le pin blanc, le cèdre et la pruche, pin rouge et bouleau (sciage; seulement les gros diamètres). Le comté d'Argenteuil demeure une source de bois de sciage (jusqu'en 1941) permettant d'approvisionner 32 scieries.

Cependant, il n'en reste plus que 26 en 1956, dû à l'épuisement des ressources. Durant les années 1945 à 1955, environ 2 764 394 m³ de bois mou furent récoltés dans la vallée de La Lièvre (épinette, sapin baumier, pin gris et mélèze).

Un dépérissement important du bouleau à papier et du bouleau jaune (grands diamètres) eut lieu au cours des années 1930, ce qui expliqua une récolte intensive de cette essence entre 1945 et 1955 (MacLaren 1956). En effet, le bouleau jaune arriva en tête de liste, avec un prélèvement de 886 028 m³, soit 34 % de tout le bois feuillu récolté (MacLaren 1956). Toujours entre 1945 et 1955, le tilleul, la pruche, le pin, l'érable et le cèdre suivirent, par ordre d'importance de récolte pour le bois de sciage, et le prélèvement d'autres essences atteignit 1 258 046 m³ (chênes, frênes, ormes, peupliers, hêtres et noyers cendrés). On note alors un essor dans l'exploitation des bois feuillus destinés au sciage (Singer Manufacturing 1962).

On note une hausse importante du prélèvement des essences résineuses dans certains secteurs à partir du milieu des années 1960, probablement due à une demande accrue pour la matière ligneuse et à la modernisation des opérations forestières (MRNQ 1981). Un bouleversement important se fait vers la fin des années 1940 avec la venue de la scie mécanique (CPC 1962). À titre d'exemple, le pourcentage de bûcherons opérant un tel engin passa entre 1952 et 1955, de 52 à 71% (CPC 1962). Le débardage du bois en forêt se fit à l'aide de chevaux jusqu'au début des années 1960 (MRNQ 1981, CPC 1962). Le bois était acheminé par ces derniers soit vers des jetées situées à proximité des chantiers, soit amené en bordure de chemin pour être ultérieurement transporté par camion vers des jetées plus éloignées.

Pour les essences feuillues, l'augmentation des prélèvements est plus modeste, la diminution de récolte du bouleau jaune à la suite des recommandations du ministère sera compensée par l'augmentation de prélèvements d'érables à sucre (MRNQ 1981).

3.2.3. L'exploitation forestière après 1960

Un épuisement des ressources forestières se manifesta à différentes périodes selon les régions. Dans le comté de Labelle, cet épuisement se ressent surtout entre 1920-1960, bien que l'industrie du bois demeure encore le plus gros employeur en 1961 (Laurin 1995). Au début des années 1960, l'industrie du bois de sciage avait presque disparue de Terrebonne, de Labelle, de la vallée de la Rouge, et d'Argenteuil. On constate, en 1980, que le manque de ressources forestières à proximité force la fermeture des usines. À cette époque, on ne signale plus que 4 entreprises de sciage dans la Rouge et une seule dans Labelle et la Minerve.

Après les années 1960, les forêts ont été exploitées pour le bouleau jaune, tandis que l'érable à sucre a été moins touché. La vallée de la Lièvre, malgré ces pertes importantes, a réussi à conserver des réserves de feuillus. La mécanisation des méthodes de récolte commença principalement vers 1970. En effet, les compagnies forestières achetèrent diverses machineries, dont des abatteuses (MRNQ 1981). À partir de ce moment, la CIP, modifia sa stratégie d'approvisionnement de son usine de pâtes et de papier de Gatineau en transportant la matière ligneuse (longueur de 2.4 m) par camion.

C'est aussi à cette époque, vers les années 1970, que le gouvernement instaure une politique de reboisement. En 1990, la mise en application de la loi sur les forêts a changé le rôle des intervenants dans les régions sous études. L'industrie forestière avait le mandat de planifier, de réaliser les traitements sylvicoles pour aménager (remise en production, éducation de peuplements), de récolter la forêt ainsi que de s'assurer du suivi des peuplements après traitement.

La coupe de jardinage a débuté dans les années 1990 et est de loin le traitement le plus utilisé en forêt feuillue (MRNF 2007, MRNF 2008). De 1990 à 2000 le traitement a été réalisé sur 31 077 ha dans l'UAF 064-52. Pour cette même période, la coupe avec protection de la régénération et des sols et la coupe de régénération ont été effectuées sur 1 232 ha. Différentes coupes partielles et coupes de récupération après verglas ont aussi été réalisées. 322 ha ont été reboisés et 402 ha ont été regarnis. Des travaux d'éducation de peuplement ont aussi été réalisés : éclaircie précommerciale (1 125 ha), dégagement de plantation (703 ha), dégagement de régénération naturelle (321 ha).

Pour la 061-51, la majorité des peuplements feuillus ont fait l'objet, dans le passé, de coupes à diamètre limite visant le prélèvement prioritaire des meilleures tiges (« écrémage »). Lors de l'introduction du jardinage, ce sont les strates résiduelles les mieux stockées qui ont fait l'objet d'un prélèvement. La demande des produits de la forêt a beaucoup évolué : il faut noter l'augmentation de l'utilisation du peuplier et du bouleau blanc dans la fabrication de panneaux et l'abandon des grandes opérations forestières des papetières, qui se sont tournées vers l'utilisation des résidus secondaires de l'industrie du sciage.

3.3 Le régime de perturbations naturelles

La section suivante décrit le régime des perturbations naturelles historiques observé dans les régions sous étude et dans les régions avoisinantes. Le Tableau 7 présente l'historique des perturbations répertoriées sur le territoire. Il s'agit des grands événements perturbateurs qui ont été observés au courant du 19^{ième} et du 20^{ième} siècle. Les événements sont classés selon trois types de perturbation : les chablis, les feux, et les épidémies d'insecte et maladies. La précision sur la période des événements peut varier selon le type de l'événement. Par exemple, le début et la fin d'une épidémie d'insecte sont plus variables et moins définis qu'un feu.

Tableau 7 Historique des perturbations naturelles répertoriées selon les périodes pour les UAF 061-51 et 064-52

Période	Perturbations naturelles des UAF 061-51 et 064-52		
	Chablis et trouées	Feux	Insectes et maladies
Avant 1900		<ul style="list-style-type: none"> - Grand feu de 1870 (au nord) de la Lièvre (Nolet et al. 2001) - Feu de 1892 près du lac Rouge jusqu'au lac Cinq Doigts (Bouffard et al. 2003) 	<ul style="list-style-type: none"> - Probablement épidémies de TBE qui auraient débuté en 1704, 1748, 1808, 1834 - TBE vers 1865-70, sévérité selon les secteurs (Jardon 2001) - Épidémie sévère de la mouche à scie du mélèze vers 1870-1880 principalement dans la 064-52 - Entre 1880 et 1905, infestation catastrophique de la tenthrède du mélèze dans l'est du Canada (MacLaren 1938)
Entre 1900 et 1930		<ul style="list-style-type: none"> - Feu entre 1890 et 1930 brûle des milliers d'hectares dans le comté de Terrebonne (MRNF 2007, MRNF 2008) (Cantons : Abercromby, Wexford, Doncaster, Morin, Beresford, Wolfe, Salaberry et Grandison) - Feu de 1905 sur la Lièvre (Nolet et al. 2001) - Feux de 1903 et 1913 ont brûlés près de 40 000 hectares dans la partie nord du territoire 064-52 - Feu de 1923 : Dans le bassin de la rivière Rouge, les secteurs de feu au sud du lac Lenoir en direction du lac de la Butte puis en se dirigeant 	<ul style="list-style-type: none"> - Épidémie modérée de TBE entre 1910-1917 - Épidémies majeures et sévère de la TBE de 1906-1919 (MRNQ 1981) ; on rapporte des peuplements de sapin qui ont été particulièrement touchés dans la partie supérieure des rivières Rouge, Noire et Macaza (MRNQ 1981). - Arrivé du charançon du pin blanc dans le sud du bassin hydrographique de la Lièvre à la fin des années 1920 (MacLaren 1934)

		<p>vers l'ouest jusqu'au ruisseau Dix-Milles. Le second feu fut constitué plutôt d'une série de feux plus petits qui brûla une importante superficie au pourtour du lac Chaud (MacLaren 1956)</p> <p>-Politique de protection contre les feux</p>	
Entre 1930 et 1960	<p>- Avant 1930, nous n'avons pu distinguer clairement aucune zone de chablis (Nolet et al. 1999)</p> <p>-Les dégâts causés par le vent furent généralement plus abondants dans les peuplements résineux surannés, particulièrement ceux qui étaient ouverts suite au passage de la TBE (MacLaren 1934)</p>	<p>- Autant avant qu'après la mise en place de la politique de protection des forêts : Importance des feux de forêt beaucoup moindre dans la partie sud du bassin de la Lièvre (Singer Manufacturing 1962)</p> <p>- Diminution importante des feux (nombre et superficie)</p> <p>- Feux au cours des années 1940 dans le comté de Labelle (Joly, Décarie et le sud-ouest d'Archambault)</p>	<p>- Dépérissement important du bouleau à papier et du bouleau jaune (grands diamètres) au cours des années 1930.</p> <p>- Nouvelle épidémie de TBE entre 1939-1956</p> <p>-Livrée des forêts (petite infestation en 1940 et grande épidémie de 1950 à 1954)</p> <p>- Infestions légères et localisées du diprion de Swaine sur le pin gris du territoire de la RFRM en 1941-1944, en 1956 et en 1965 (SOPFIM 2003)</p> <p>- Épidémie légère du diprion du sapin dans la RFRM vers 1941 et 1950 (Bouffard et al. 2003)</p> <p>- L'arpenteuse de Bruce apparut dans le territoire de la RFRM uniquement entre 1948 et 1961 (SOPFIM 2003).</p> <p>-Épidémie de TBE de 1967-1983 (étendue à presque tous les peuplements contenant du sapin et de l'épinette blanche) : mortalité très sévère et dommages très importants surtout dans la moitié est de l'UAF 064-52 et pour la 061-51. Population de TBE plus élevée vers 1975 avec un indice du niveau de défoliation grave caractérisé par la perte de plus de trois millions de mètres cubes de sapins et d'épinettes</p> <p>- A partir de 1973, utilisation d'insecticides pour diminuer la population de TBE</p>
Entre 1960 et 2000	<p>- Une étude (Nolet et al. 1999) dans la réserve faunique Papineau-Labelle a obtenu des estimations de l'intervalle de retour et de proportion de superficie atteinte annuellement par les chablis totaux et partiels. Pour le deuxième décennal, ce chiffre est de 3 930 ans ou 0.025% par année et pour la période 1980-1999, il est de 6 822 ans ou 0.015% par année</p>	<p>- Une étude (Nolet et al. 1999) dans la réserve faunique Papineau-Labelle estime des intervalles de retour selon différentes périodes à 673, 1 017 et 1 356 ans (Nolet et al. 1999)</p>	
Après 2000	<p>- Avant 2000 pour la 064-52, différents petits chablis répertoriés sur le territoire, couvrant près de 1 407,5 ha. Plus de 1 877,9 ha ont été touchés par le chablis de</p>	<p>- 23 foyers d'incendie dont, pour la période de 1996 à 2005 dans l'UAF 061-51, respectivement 40 hectares (foudre) et 22 hectares (origine humaine) (MRNF 2008)</p>	

2006
 - Deux chablis
 d'importance dans la
 061-51, soit un premier
 en juillet 2001 dans le
 secteur de la
 municipalité de Amherst
 (23,4 ha) et un second en
 août 2006 dans le
 secteur du lac Sucrierie
 (50,9 ha)

De manière générale, les forêts feuillues du nord-est de l'Amérique du Nord sont soumises à un régime de perturbations naturelles dominé selon la superficie par les trouées de faible superficie, auxquelles s'ajoutent des perturbations sporadiques telles que les feux, le chablis, le verglas et les épidémies d'insectes (Doyon et Sougavinski 2002). Le Tableau 8 représente la fréquence des perturbations naturelles en forêt feuillue en fonction des grands écosystèmes (Doyon 2008). Ce tableau nous permet d'établir l'importance relative des événements selon le retour théorique d'un événement par grand écosystème. Par exemple, dans un écosystème « feuillus sur site mésique » où l'on retrouve principalement des essences tolérantes et peu tolérantes, les feux de couronnes sont très rares, avec un retour de l'événement à chaque 1000 ans. D'un autre côté, sur un même site, les micros-trouées sont très fréquentes.

Tableau 8 Fréquence des perturbations en fonction des écosystèmes (Extrait de Doyon 2008)

Grand écosystème	Espèces*	Feux de surface	Feux de couronne	Chablis partiel	Chablis total	Micro-trouées	Épidémies de TBE*
Feuillus sur site mésique	Ers, Boj, Heg, FPT, Pib, Pru	Rare (500-1000)	Très rare (1000)	Moyen (300)	Très rare (1200)	Fréquent	NA
Feuillus des sommets	Ers, Chr, Err, Pib, Osv,	Très fréquent (50)	Rare (500-1000)	Fréquent (150)	Moyen (300)	Rare	NA
Pinède sur sable	Pib, Sab, Pir, Epn, Bop, Err	Très fréquent (30-75)	Moyen (150-350)	Fréquent (150)	Moyen (300)		
Mixte sur pente fraîche	Pru, Boj, Sab, Err, Pib,	Rare (500)	Très rare (1000)	Moyen (300)	Rare (500)	Fréquent	
Mixte sur fluvio-glaciaire	Sab, Boj, Bop, Ep, Err, Tho	Très rare	Rare (400)	Fréquent (75)	Moyen (200)	Très rare	Très fréquent (40)

Voir l'annexe 2 pour les abréviations des essences

Le Tableau 9 représente la caractérisation des perturbations naturelles. Chaque type de perturbations est décrit quant à son importance, le type de mortalité qui survient à la suite de l'événement, l'ampleur de la destruction du couvert, la fréquence de l'événement et sa taille relative. En exemple, l'importance générale du chablis totale est faible en regard à son niveau de l'influence qu'il possède dans le paysage forestier feuillu. La mortalité des arbres reliés au chablis est directe lorsque l'événement survient et la destruction du couvert est complète. Quant à la fréquence théorique des chablis totaux, on assiste à des retours de 100 ans sur de grande superficie.

Tableau 9 Caractérisation des différents types de perturbation naturelle en forêt feuillue (Extrait de Doyon 2008)

Perturbation	Micro-trouées	Feux de couronne	Chablis total	Feux de surface	Chablis partiel	Verglas	Épidémies de livrée des forêts
Importance	Très forte	Très faible	Faible	Faible à moyenne	Faible à moyenne	Marginale	Inconnue
Mortalité	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Indirect	Inconnu
Destruction moyenne du couvert	Faible	Complète	Complète	Moyenne à faible	Moyenne	Nulle à faible	Nulle à faible
Fréquence	Annuelle	Séculaire Millénaire	Séculaire	Décennal Séculaire	Décennal	Séculaire	Décennal
Taille de la perturbation	Petite	Grand	Grand	Variable	Grand/moyen	Variable	Grand

Le Tableau 10 présente les résultats par sous-domaine bioclimatique, permettant ainsi de mieux saisir le régime de perturbations selon nos UAF. Ainsi, pour chaque sous-domaine, le type de perturbation, la superficie couverte annuellement par événement et la fréquence de retour sont résumés. Il est à noter que si les données n'étaient pas disponibles par sous-domaine bioclimatique, des informations plus générales ont été utilisées.

Tableau 10 Pourcentage de territoire couvert annuellement et intervalle de retour des différents type de perturbation naturelle par sous-domaine bioclimatique

Sous-domaine bioclimatique	Type de perturbation naturelle	Pourcentage du territoire couvert annuellement	Intervalle de retour (années)	Référence
Érablière à bouleau jaune de l'est	Trouées	0,28 – 2,2 %	Environ 100	Doyon et Sougavinski 2002
	Feux	0,07- 0,15%	Environ 1000	Doyon et Bouffard 2009b, Nolet et al. 1999
	Chablis (partiel et totaux)		Entre 450-1500	
Érablière à bouleau jaune de l'ouest	Trouées	0.45-2.0%	Environ 100	Nolet et al. 1999
	Feux		Entre 373–694	Drever et al. 2006
	Chablis (partiel et totaux)	Environ 0.06%	Environ 1717	Doyon et al. en cours

3.3.1 Le régime de trouées

Une étude (Nolet et al. 1999) visant à caractériser le régime de perturbations naturelles de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest a été réalisée dans la réserve faunique de Papineau-Labelle, (territoire qui inclus une partie de l'UAF 064-52). Les auteurs de cette recherche ont étudié des photographies aériennes de 1930 et émettent l'hypothèse que les perturbations légères (trouées d'un ou plusieurs arbres jusqu'à une superficie de 2009 m²) auraient une importance relative cinq fois plus grande que les perturbations sur de grandes superficies - feux et chablis combinés. Selon eux, ce type de perturbation couvre de 0,45-2,0% du territoire annuellement (Tableau 10).

Pour le régime de trouées en forêt feuillue tempérée, les différentes études convergent (Lorimer 1980, Runkle 1982, Frelich et Lorimer 1991, Dahir et Lorimer 1996, Payette et al. 1990) pour évaluer le cycle moyen à environ 1 % (entre 0,28 % à 2,2 %), soit un intervalle d'une centaine d'années (Tableau 10). Selon Doyon et Sougavinski (2002), on remarque également que la fréquence des trouées augmente graduellement à mesure que la forêt se trouve plus au nord (Doyon et Sougavinski 2002).

Aussi, la taille des trouées dans les forêts feuillues dépasse rarement 100 m² et demeure habituellement autour de 50 m² (Doyon et Sougavinski 2002). Comme le risque de mortalité augmente avec l'âge pour les individus qui ont atteint la canopée, les arbres les plus gros forment généralement les trouées (Dahir et Lorimer 1996) qui sont généralement dispersées aléatoirement dans le paysage (Frelich et Lorimer 1991). Les trouées créées par la mort de plus d'un arbre

s'observent aussi mais sa probabilité d'apparition diminue selon une courbe exponentielle négative (Runkle 1982).

Finalement, les trouées permettent le maintien des espèces tolérantes à l'ombre, même si sous ce régime, les espèces peu tolérantes à l'ombre peuvent aussi accéder à la canopée marginalement, mais en proportion suffisante pour se maintenir et tirer profits lorsque des conditions favorables à celles-ci surviennent (Doyon et Sougavinski 2002).

3.3.2 Les chablis

Selon Doyon (2008), la fréquence des chablis partiels et totaux pour les forêts feuillues du sud du Québec varie respectivement de 150-300 ans et de 300-1200 ans, et ce, en fonction de l'écosystème. Les données dans l'érablière à bouleau jaune de l'ouest au Témiscamingue se rapprochent plus des intervalles de notre zone située dans le même domaine bioclimatique. La moyenne annuelle de cette étude est d'environ 0.06% de superficie affectée annuellement sur une période de 67 ans et l'intervalle de retour est donc de 1717 ans (Tableau 10).

Les orages violents, et plus rarement les tornades, peuvent aussi initier la succession secondaire sur de grandes superficies, allant jusqu'à plus de 100 km². Généralement, les arbres de grande taille et ceux dont la cime est bien développée sont les plus susceptibles au renversement (ex: *Pinus strobus*) (Peterson et Pickett 1991). Le vent peut causer une rupture du tronc ou des branches, ou tout simplement le renverser par déracinement, ce qui a pour effet de créer des conditions de lumière et des lits de germination propices à la régénération des espèces forestières (Payette et al. 1990), en plus de déposer une certaine quantité de débris (troncs, branches) à la surface du sol.

Puisque le sous-bois n'est pas détruit, comme c'est le cas lors du passage d'un feu, le renouvellement du peuplement peut se faire rapidement : les jeunes pousses en place ne souffrent plus de la compétition provenant des arbres plus âgés. La perturbation du sol favorise aussi une germination importante des semences contenues dans la litière (Peterson et Pickett 1991).

La différence majeure entre les différentes intensités de chablis se fait au niveau du nombre d'individus affectés. Un chablis faible à modéré (« chablis partiel » selon la nomenclature québécoise) laissera les individus plus résistants debout alors qu'un chablis intense (chablis total) aura comme effet de racler tout le couvert forestier (Peterson et Pickett 1991). Aussi, les caractéristiques de la tempête en cours (Edwin et Everham 1996) influence grandement les effets perçus. De nombreux facteurs influencent la susceptibilité d'une forêt aux chablis (tirés de Nolet et al. 1999):

- les espèces présentes (Edwin et Everham 1996)
- l'âge et la structure (les forêts plus âgées et plus ouvertes étant plus susceptibles) (Runkle 1990)
- les caractéristiques du site (pente, profondeur du sol) (Edwin et Everham 1996)
- la physiographie de la région (Edwin et Everham 1996)
- la structure de la forêt environnante (Edwin et Everham 1996)

3.3.3 Le feu

Plusieurs informations sur l'historique des perturbations naturelles, provenant de différentes études avoisinant notre territoire d'étude, confirment la présence de feux sur de grandes superficies entre 1870 et 1890, ainsi qu'entre 1921-1923 (Drever et al. 2006, Barrette et Bélanger 2007). Le début de la colonisation coïncide avec une augmentation des feux. Il est cependant difficile de corréler les activités humaines et l'augmentation des feux, étant données le peu d'informations disponibles à ce sujet et que cette période coïncide avec une période de sécheresse.

En effet, plusieurs facteurs climatiques, comme la sécheresse qui affecta tout l'est du Canada en 1923, furent liés au déclenchement des incendies majeurs de l'année 1923 (MRNQ 1981). Selon un document de 1944, la cause principale des feux au Québec, pour la période entre 1924 et 1941, se rattache au brûlage des abatis en bordure des bois. Cette technique a été déclarée comme étant responsable de 34,77% des feux, obligeant ainsi l'établissement de permis de brûlage d'abatis.

À la suite des feux de 1923, le gouvernement et les compagnies forestières mirent en place une politique de protection des forêts. Le but de cette politique fut de prévenir les incendies forestiers et surtout de les combattre. Les résultats furent probants puisqu'aucun incendie majeur n'a été rapporté depuis la mise en place de ce système de protection (MRNQ 1981, SOPFEU 2003). De plus, une étude dans l'érablière à bouleau jaune démontre que très peu de feux de plus de 200 ha ont été observés depuis 1925 (Drever et al. 2006).

En somme, on suppose que le pourcentage de forêts brûlées annuellement était bas avant la colonisation et qu'il a ensuite augmenté drastiquement vers les années 1870 à 1928, pour ensuite diminuer à un niveau plus bas de 1928 à 1950 (Drever et al. 2006). On suppose, dans les forêts précoloniales, que les écosystèmes ont une influence sur la dynamique des feux. Là où les pins et les sapins dominent, les cycles de feux sont plus courts. En revanche, les sites dominés par l'érable à sucre ont un cycle plus long (Tableau 8). Comme on peut le constater dans le Tableau 8, la fréquence des feux de surface varie de rare (intervalle de 500-1000 ans) à très fréquente (intervalle de 50 ans) en fonction de l'écosystème (Doyon 2008).

Une étude dans l'érablière à bouleau jaune de l'ouest au sud du Témiscamingue estime cet intervalle de retour à près de 494 ans, soit entre 373–694, et probablement plus long sur sites dominés par des feuillus (Drever et al. 2006). D'autres données relatives aux cycles de feu indiquent une récurrence supérieure à 1000 ans pour les incendies (MRNF 2008, MRNF 2007). La Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) a été créée en 1994 à partir de la fusion des sept Sociétés régionales de Conservation. On note, depuis ce temps, que le quart des feux ont été causés par la foudre, les autres résultant de la négligence des résidents et des vacanciers. Ainsi, il est possible que la localisation des feux de forêt, en fonction de l'écosystème, soit altérée sur le territoire en raison de l'activité humaine. Les feux de surface, particulièrement sur les sommets et les plaines d'épandage, ont probablement un rôle important à jouer dans l'érablière à bouleau jaune.

3.3.4 Les insectes

Tordeuse de bourgeons de l'épinette (TBE)

Plusieurs études au Québec, où l'érablière à bouleau jaune est présente, rapportent que l'insecte qui a le plus influencé la dynamique du paysage forestier est la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) (Jardon 2001, Nolet et al. 2001). Dans l'est de l'Amérique du Nord, les études dendroécologiques ont montré que les épidémies de TBE sont cycliques aux 25 à 40 ans (Jardon et Morin, 2003; Boulanger et Arseneault, 2004).

Les effets du passage de la TBE sont relativement connus : elle peut causer la mort d'un arbre après quatre à cinq années de dommages sévères. En effet, on note, dans les deux UAF, que les dommages occasionnés par l'épidémie de 1940 furent très importants environ cinq ans après la fin de l'épidémie.

La figure 2 A) permet de visualiser le pourcentage de la superficie infestée par la TBE depuis 1937. Les peuplements comportant du sapin baumier et de l'épinette blanche ont été ciblés afin d'établir le niveau d'infestation.

Afin de réduire les pertes de volumes sur pied, pendant et après l'épidémie de 1970, un important volume de bois a été récolté, modifiant ainsi le paysage forestier résiduel.

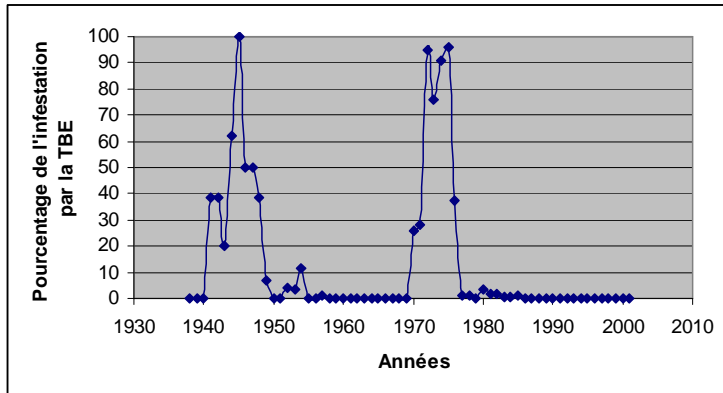
Des informations supplémentaires ont été dégagés d'études provenant de territoires avoisinant les UAF. Par exemple, on note, pour l'épidémie de 1910-1917, que 25% des peuplements forestiers matures furent endommagés (Barrette et Bélanger 2007). Cependant, les épidémies affectent différemment les régions. Les épidémies de 1910 et de 1970 furent très fortes au Témiscamingue, tandis que celle des années 1940 fut plus forte dans la Mauricie (Boulanger et Arseneault 2004). Ces épidémies ont changé le profil des forêts de certaines régions du Québec. On note que les peuplements résiduels sont souvent de faible densité et la proportion de feuillus est plus élevée.

Livrée des forêts

D'après le MRNQ (1981), la livrée des forêts (*Malacosoma disstria* Hbn.) constitue le second insecte qui joue un rôle important dans la dynamique du paysage forestier de certaines régions du Québec. Malgré le fait que leur présence soit documentée, il est très difficile d'évaluer l'ampleur des impacts sur la dynamique forestière. Pour l'infestation de 1950 (Figure 2 B), dans l'érablière à bouleau jaune, on note de sévères défoliations affectant les peupliers et le bouleau à papier et, en moindre mesure, l'érable à sucre (Nolet et al. 2001).

Plusieurs autres insectes détectés dans nos UAF jouent aussi un rôle dans la dynamique forestière, affectant une variété d'essences différentes, notamment la mouche à scie du mélèze (*Pristiphara erichsonii* Htg.), le coupe-feuille de l'érable (*Paraclemensia acerifoliella* Fitch), le charançon du pin blanc (*Pissodes strobi* Peck), qui endommage la flèche terminale, ce qui déforme la tige et ralenti la croissance en hauteur des plantations de pin blanc (Nolet et al. 2001). D'autres insectes ont aussi une influence à l'échelle de l'arbre : le perceur de l'érable (*Glycobius speciosus*), la spongieuse (*Lymantria dispar*), qui s'attaque aux chênes, bouleaux et peupliers poussant sur des sols minces et secs, la tordeuse du tremble, qui défolie surtout le peuplier faux-tremble.

A)



B)

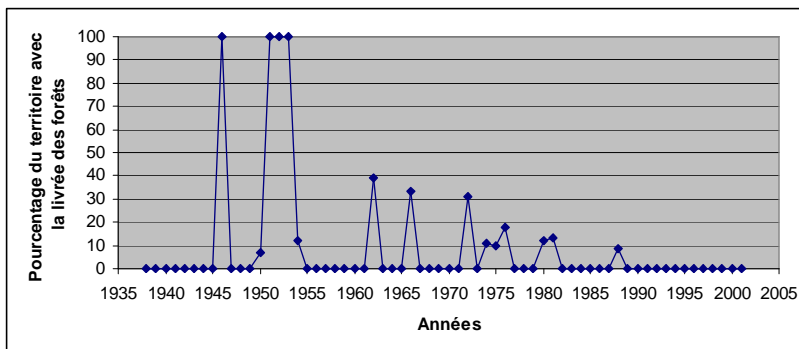


Figure 2. Pourcentage du territoire des UAF 064-52 et 061-51 avec l'infestation sévère de A) TBE et de B) la livrée des forêts pour chaque années entre 1930 et 2002.

3.3.5 Dépérissement du bouleau

Le phénomène de dépérissement des cimes observé chez le bouleau à papier et le bouleau jaune marque la fin des années 1940 dans le bassin de la rivière La Lièvre (MacLaren 1956). Le même phénomène touche le territoire de la Réserve forestière de Rouge-Matawin dans cette même période (MRNQ 1981).

Le dépérissement affecte principalement les peuplements matures et surannés de bouleau à papier et, dans une moindre mesure, ceux de bouleau jaune (CPC 1962). La croissance des peuplements d'âge intermédiaire diminue fortement alors que celle des jeunes tiges est peu affectée. La cause de ce dépérissement fut à l'époque associée à la présence d'un insecte, espèce du genre mineuse du bouleau (Nolet et al. 2001). Toutefois, rien jusqu'à nos jours n'a permis de déterminer avec exactitude l'agent et/ou les causes responsables de l'apparition de ce dépérissement. Selon le MRNQ (1981), environ 20% des tiges de bouleau atteintes périrent alors que 40% subirent une baisse significative de vigueur. Toujours d'après le MRNQ (1981), les tiges atteintes par cette

maladie pouvaient mourir entre deux à six ans après l'attaque. Il semble que la progression de cette maladie ait cessée vers 1953.

3.3.6 Verglas

Les dommages causés par le verglas au Québec sont généralement considérés d'importance marginale (Tableau 9). Dans les deux UAF, le verglas de 1998 a abîmé la cime de plusieurs arbres. Cependant, pour la 061-51, son impact a été faible : deux secteurs ont été traités en coupe de récupération à l'automne 1998, soit les secteurs du lac Papineau (77,1 ha) et du lac Long (27,7 ha) (MRNF 2008, MRNF 2007). Pour la 064-52, un plan spécial de récupération a porté sur 398 ha de forêt qui ont subi des dommages jugés graves à très graves. Dans cette UAF, les peuplements les plus endommagés sont les jeunes forêts de feuillus intolérants, les peuplements feuillus ayant subi des coupes d'éclaircie ou de jardinage récentes (moins de 5 ans), les plantations de pins rouges, gris et sylvestres de plus de 30 ans et les jeunes feuillus âgés de moins de quinze ans.

À retenir :

Les perturbations naturelles catastrophiques dans l'érablière à bouleau jaune n'influencent pas énormément les caractéristiques du paysage forestier. Les micros-trouées sont quant à elles des événements réguliers qui façonnent, à l'échelle de l'arbre, les territoires étudiés. Ces éléments devront être relativisés lors de la mise en application d'une sylviculture associée sur l'aménagement écosystémique.

4. Le portrait de la forêt préindustrielle

Les valeurs des enjeux présentés dans les sections suivantes ont été compilées sous forme d'écart afin de déterminer la variabilité observée à l'époque. Ainsi, pour chaque figure, une valeur maximale et une valeur minimale observées en lien avec un enjeu, ont été illustrées afin d'observer la variabilité historique d'un indicateur. Une valeur associée à une étude propre aux secteurs (UAF) a également été inscrite afin d'avoir une référence lors de la comparaison dans le deuxième document (Roy et al. 2009b).

4.1. Proportion de forêts mûres et surannées

Les stades de développement ont été établis à partir des classes d'âges des peuplements selon les polygones écoforestiers interprétés à partir des anciennes photos. Trois types de stades ont été retenus : régénération, jeune et mûr/suranné. Les polygones étaient divisés selon la démarche suivante: les peuplements équiennes des classes 70 ans et plus ainsi que les vieux inéquiennes (VIN) ont été classés selon la catégorie mûres/surannées. Les peuplements équiennes des classes 30 et 50 ans ainsi que les peuplements jeunes inéquiennes (JIN) ont été classés sous l'appellation jeune. Les coupes totales (CT) et les peuplements avec la classe d'âge 10 représentent les peuplements en régénération. La Figure 3 et le Tableau 11 permettent d'identifier les proportions des superficies des différents stades de développement selon les études. Les lignes rouges de la Figure 3 permettent de visualiser la variabilité du stade selon les études citées au Tableau 11. Dans ce tableau, les valeurs des stades de développement sont divisées selon la région écologique, tout comme dans la Figure 3. La ligne noire perpendiculaire à la ligne rouge réfère à une étude spécifique qui s'est déroulée sur un territoire situé dans l'UAF 064-52. Elle est surlignée en jaune dans le Tableau 11.

Dans l'érablière à bouleau jaune de l'ouest, la proportion en régénération varie de 8-14% selon les différentes études. La proportion de peuplements jeunes est beaucoup plus variable, passant de seulement 23 % et allant jusqu'à 76 % dans le cas des échantillons se situant dans l'UAF 064-52. La proportion des peuplements mûrs et surannés est tout aussi variable, passant de 16 % selon l'étude spécifique à 70 % dans le cas d'une autre étude. Ces différences suggèrent un niveau de perturbation naturelle et anthropique passablement hétérogène sur l'ensemble des sites. Le constat est semblable pour l'érablière à bouleau jaune de l'est. Cette grande variabilité rencontrée selon les différentes études ne nous permet donc pas d'identifier une valeur précise de la proportion de vieilles forêts.

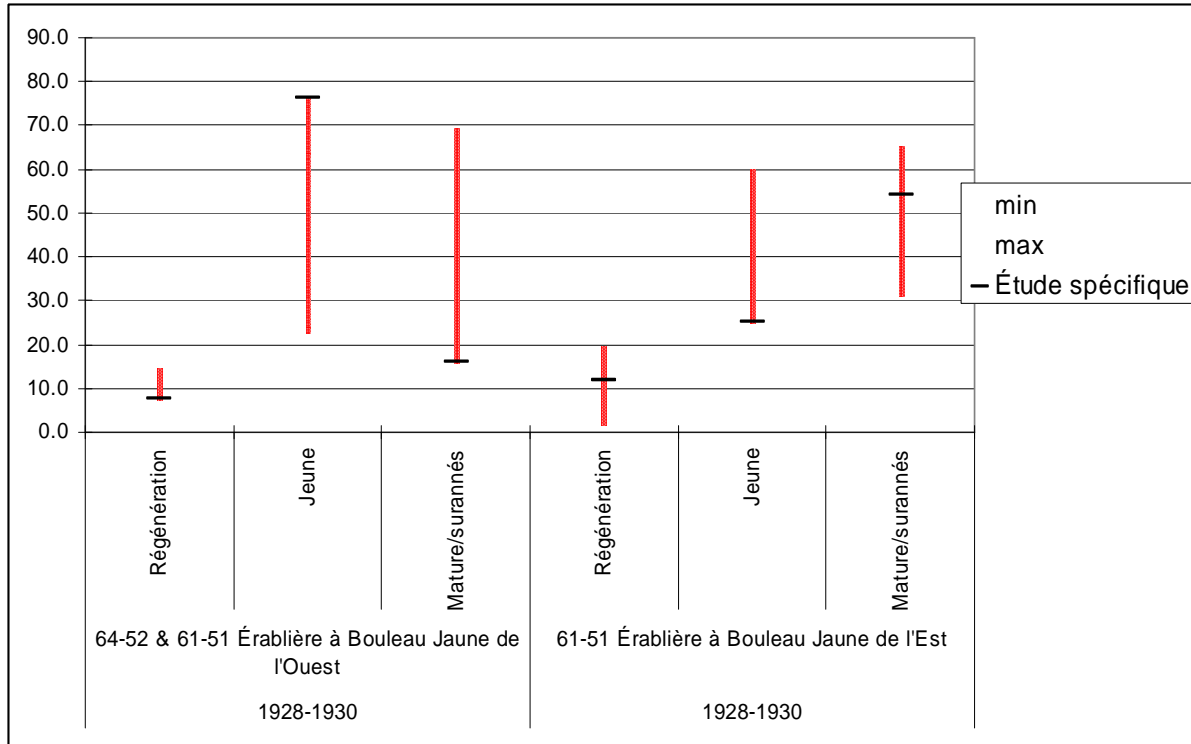


Figure 3 Proportion des stades de développement selon différentes études divisées en fonction des UAF et des sous-domaines bioclimatiques

Tableau 11 Stades de développement selon les sous échantillons d'études divisées selon la région écologique

#	Région	Région	Régénération	Jeune	Mûr et suranné
Référence	Bloc	écologique			
1	Nord	3b	14.1	36.3	49.6
1	Sud	3b	7.7	76.3	16.0
2	A	3b	9.2	59.5	31.4
4	A	3b	8.2	22.9	68.9
3		3c	12	25	54
5		3c	2	33	65
2	A	3c	9	59	31
2	B	3c	19	49	31

Selon le rapport de (Forget 2009), ce dernier identifie des proportions théoriques des stades de développement pour les forêts en fonction des sites mésiques et des sommets pour l'UAF 061-51. La Figure 4 illustre les proportions rencontrées selon chaque site et trace une valeur moyenne pondérée en fonction de la superficie. La valeur théorique est calculée en fonction de la récurrence des différents types de perturbations. Une proportion annuelle par perturbation est calculée afin de déterminer les superficies affectées par classe de développement. Se référer au document de Forget (2009) pour plus de détails. Sans avoir accès à des données plus précises, ces résultats peuvent servir de balise lors de la détermination d'une cible à atteindre lors des étapes subséquentes quant au choix d'aménagement pour le territoire. Cette valeur est beaucoup supérieure à la valeur retrouvée dans les paysages des années 30 à 50, tel qu'observé dans les études citées. Cependant, en considérant que les paysages forestiers de ces études étaient déjà fortement perturbés par l'homme, il semble inapproprié d'établir un paysage de référence avec de telles conditions.

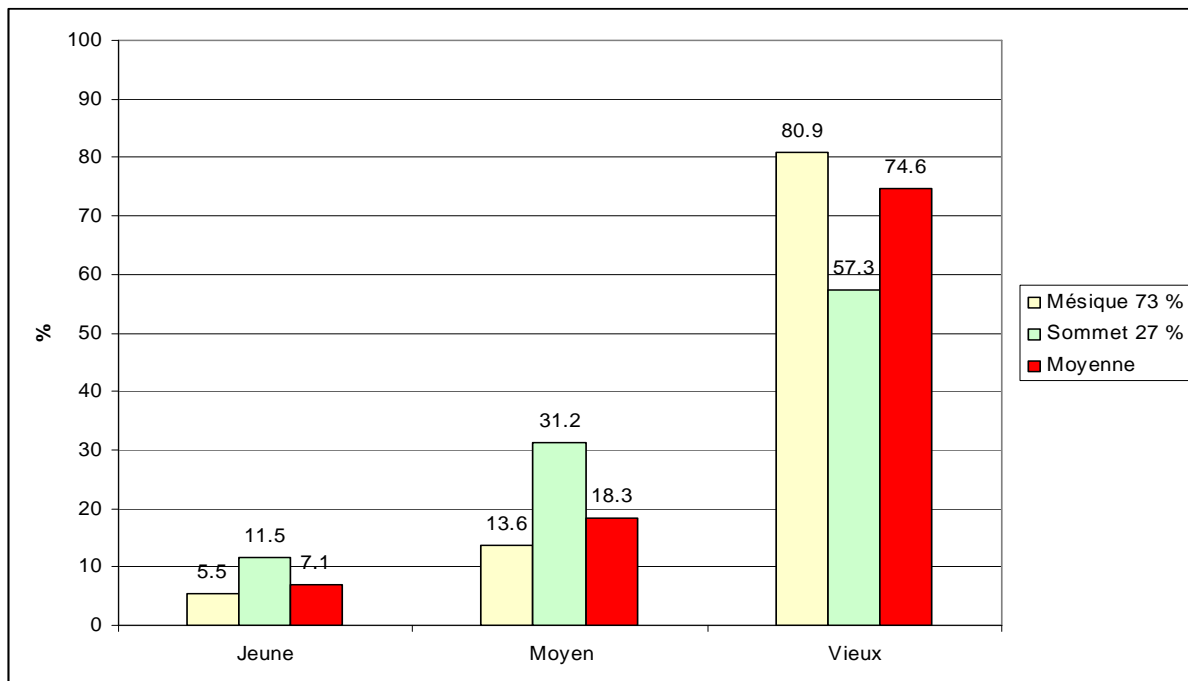


Figure 4 Proportion des stades de développement selon l'étude de Forget 2009, selon les sites mésiques et les sites de sommets de l'UAF 061-51 .

4.2. Raréfaction de certaines formes de bois mort

La coupe de jardinage (principal traitement sylvicole en forêt feuillue) a, selon certaines études (MRNF 2009, Doyon 2009a), réduit certaines formes de bois mort. L'importance du bois mort a été soulignée dans diverses études (Doyon et al. 2005, Anger 2005), dont le document publié par le MRNF (2009). Dans les écosystèmes forestiers, ces études ont mis en lumière le rôle du bois mort, qui permet le développement de certaines espèces d'oiseaux, de mammifères, de champignons et d'insectes. La biodiversité reliée au bois mort est donc directement reliée à la biodiversité d'une forêt.

Importance du bois mort et des arbres moribonds

On retrouve le bois mort sous différents aspects, soit sur pied (chicots) ou au sol, et selon des stades de décomposition variés. On peut classer les arbres morts en trois statuts qui englobent plusieurs types de bois mort : arbre vivant moribond, arbre mort debout (chicot) et débris ligneux au sol. Il y a plus de 60 espèces vertébrées recensées au Québec qui sont liées à un moment ou l'autre de leur cycle de vie (reproduction, alimentation) à un type de bois mort. À vrai dire, ces espèces sont associées à des formes de bois mort ayant des caractéristiques bien précises pouvant répondre à leurs exigences. L'espèce, son statut, son stade de décomposition et la taille du bois mort sont tous des éléments discriminant pour l'utilisateur. En général, on accorde au bois mort de gros calibre une importance majeure dans les écosystèmes forestiers. Étant moins représenté dans les écosystèmes non aménagés, leur vulnérabilité à l'aménagement forestier est d'autant plus grande.

La principale source de recrutement du bois mort est associée aux micro-trouées et touche environ 1% de la superficie par année, en forêt feuillue. Cette perturbation se caractérise par la chute d'un arbre ou d'un groupe d'arbres, laissant place à une trouée. Elle est la perturbation dominante en forêt feuillue (Runkle 1982) et assure un volume continu en bois mort nécessaire à l'écosystème. Selon le rapport d'Anger (2009), la densité de chicot d'une forêt ancienne varie de 25 à 49 tiges/ha pour l'érablière à bouleau jaune de l'Ouest. On compte parmi ces tiges de 19 à 24 gros chicots égaux ou supérieurs à 29,1 cm au DHP. L'étude d'Anger et autres (2005) a déterminé le volume de débris ligneux observé dans une forêt ancienne variant de 40 à 120 m³/ha avec une moyenne de 93 m³/ha.

Dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune de l'Est, une étude du MRNF (2009) non publiée permet d'établir la densité de chicot de 46 à 81 ti/ha. Selon cette même étude, le nombre de gros chicots ($\geq 29,1$ cm) se situerait en moyenne à 48, avec une variation entre 31 et 71 tiges/ha. Une autre étude, provenant cette fois-ci d'une forêt peu touchée par l'homme, démontre la présence de 40 chicots à l'hectare, dont 11 ayant un diamètre égal ou supérieur à 30 cm. Le volume de débris ligneux pour le domaine de l'érablière à bouleau jaune de l'Est se situe entre 51 et 112 m³/ha selon Leduc et Bergeron (1998) et à 36 m³/ha d'après l'étude de (Doyon et al. 2005).

La figure 5 permet de visualiser les variations dans le nombre de chicots et de débris ligneux selon les deux UAF. Les données ont été divisées selon les domaines bioclimatiques.

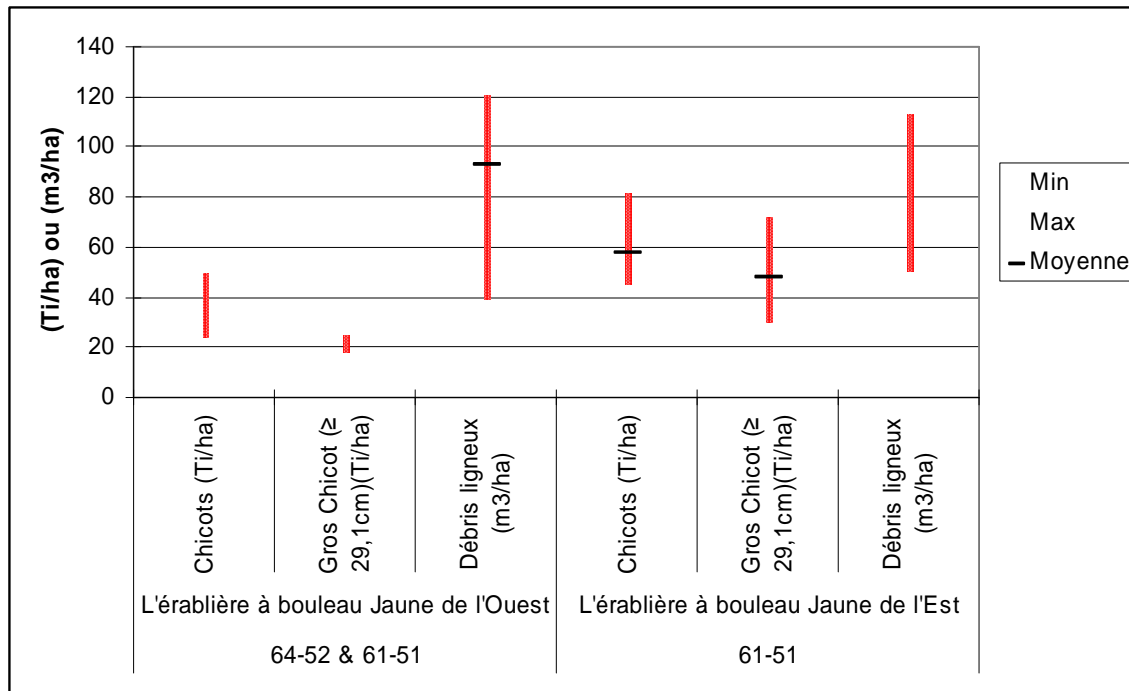


Figure 5 Écarts observés selon des études sur le bois mort, dans les sous-domaines bioclimatiques des deux UAF. Trois indicateurs sont illustrés, soit le nombre de chicots à l'hectare, le nombre de gros chicots $\geq 29,1$ cm à l'hectare et le volume à l'hectare de débris ligneux retrouvés au sol.

Tableau 12* Résultats de différentes études sur le bois mort selon la région écologique (référence : 6 = Angers et autres, 2005 ; 7=Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2009 (non publié) ; 8= Doyon, Gagnon et Giroux, 2005 ; 9 = Bergeron et al., 1997 ; 10 = Leduc et Bergeron, 1998).

*Adapté d'une figure d'Anger 2009

# Référence	Région écologique	Type de forêt	Densité de chicots (tiges / ha)	Densité de gros chicots (tiges / ha)	Volume de débris ligneux au sol (m ³ /ha)
6	3b	Forêts anciennes	49 (20-64)	-	93 (40-120)
7	3b	Forêts anciennes	25 (15-31)	19 (5-29) ($\geq 29,1$ cm)	-
7	3b	Forêts anciennes	28 (15-36)	19 (15-31) ($\geq 29,1$ cm)	-
7	3b	Forêts anciennes	29 (18-41)	20 (10-29) ($\geq 29,1$ cm)	-
7	3b	Forêts anciennes	28 (20-36)	24 (15-31) ($\geq 29,1$ cm)	-
9	3c	Forêts peu touchées par l'activité humaine	-	40a (≥ 20 cm) 11a (≥ 30 cm)	-
10	3c	Forêts anciennes	-	-	112 (93-130) 55 (6-103) (≥ 20 cm)
7	3c	Forêts anciennes	58 (46-81)	48 (31-71) ($\geq 29,1$ cm)	-

4.3. Structures internes au niveau du peuplement et du paysage

Selon le document du MRNF 2008, les peuplements naturels présentent souvent une variabilité plus grande au niveau des structures rencontrées que les peuplements aménagés. Cette structure peut s'exprimer de différentes méthodes où l'âge des tiges, la densité et la grosseur des tiges influencent la variabilité rencontrée.

Trois indicateurs ont été retenus afin de déterminer la structure interne au niveau des peuplements et du paysage : la densité moyenne par type de peuplements, la distribution diamétrale de vieilles forêts et la distribution des surfaces terrières théoriques d'un paysage forestier.

4.3.1 Densité

La densité des peuplements a été évaluée selon les études citées au de la section 4.0. Ces études ont déterminé la densité moyenne par type de peuplements selon les anciennes photos aériennes. Une densité en pourcentage a été associée à la valeur médiane des classes de densité utilisées dans la cartographie des peuplements écoforestiers. La classe de densité A représente 90% de densité, la classe B = 70 % ; la classe C = 50 % et la classe D = 32 %.

La Figure 6 et le Tableau 13 démontrent, selon les deux territoires et les régions écologiques, les écarts observés basés sur les études de photos aériennes des années 1928 à 1949. La densité moyenne des forêts feuillues intolérantes de l'érablière à bouleau jaune de l'Ouest varie de 50 à 69% tandis que dans l'érablière à bouleau jaune de l'Est, la densité maximale observée est de 88%. La densité des forêts de feuillus tolérants semble, quant à elle, être peu variable (de 65 à 80 %) peu importe la région écologique. En forêt mixte à dominance de feuillus, la densité varie de 58 à 68 % dans les deux régions. La densité maximale de la forêt mixte à dominance de feuillus observée selon les différentes études varie légèrement d'une région à l'autre, passant de 61 % (3B) à 71% (3C). Dernièrement, les peuplements résineux observés des études présentent des valeurs variant entre 41 % et 69% pour les deux territoires. La ligne en jaune du Tableau 13 ainsi que la ligne horizontale de la Figure 6 permet d'identifier les résultats d'une étude spécifique dans le territoire de l'UAF 064-52.

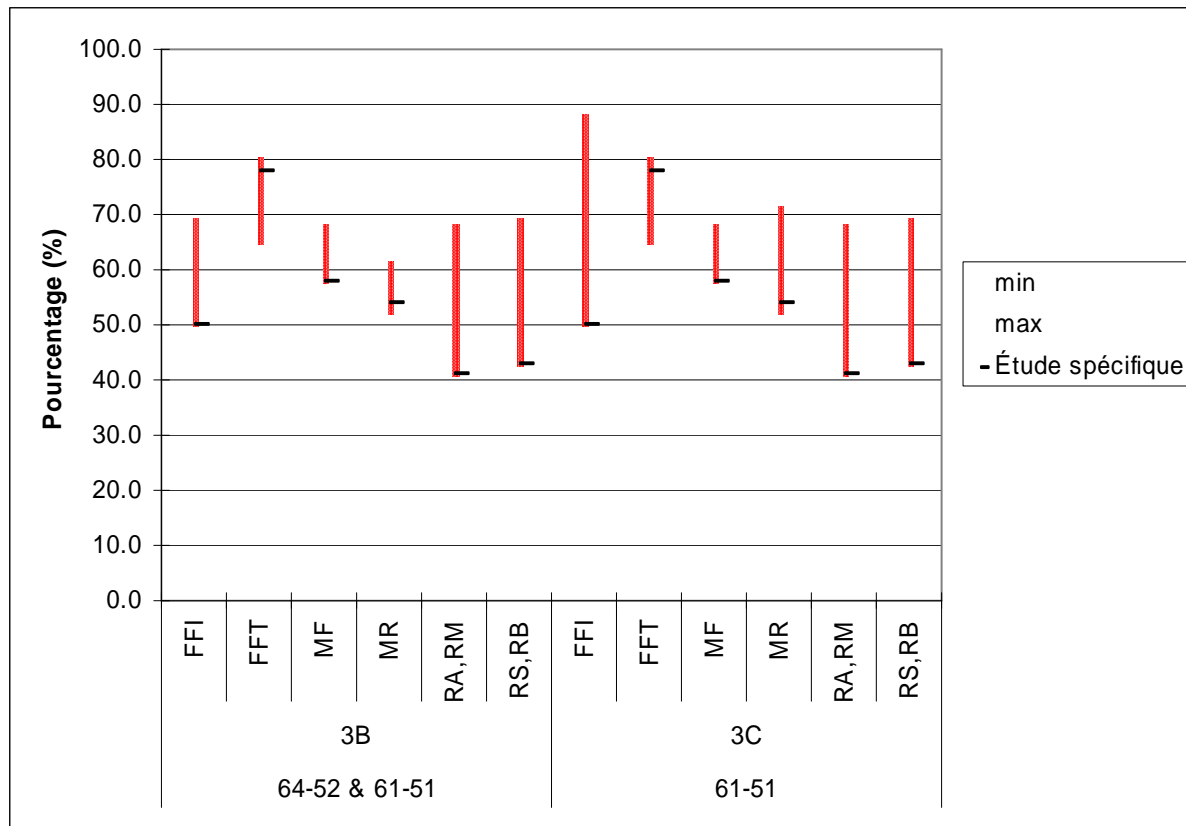


Figure 6 Écarts observés selon des études sur la densité moyenne par type de peuplements, de 1928-1949. Études subdivisées selon les régions écologiques. Légende des types forestiers : FFI = Peuplements feuillus à feuillus intolérants ; FFT= Peuplements feuillus à feuillus tolérants; MF = Peuplements mixtes à dominance feuillue; MR= Peuplement mixte à dominance résineuse ; RA,RM= Peuplements résineux avec dominance de pin blanc et rouge, thuya et pruche; RS,RB= Peuplements résineux avec dominance de sapin, épinette, pin gris et mélèze.

Tableau 13 Résultats de différentes études sur la densité moyenne par type de peuplements, de 1928-1949. Études subdivisées selon les régions écologiques. Légende des types forestiers : FFI = Peuplements feuillus à feuillus intolérants ; FFT= Peuplements feuillus à feuillus tolérants; MF = Peuplements mixtes à dominance de feuillus; MR= Peuplements mixtes à dominance résineuse ; RA,RM= Peuplements résineux avec dominance de pin blanc et rouge, thuya et pruche; RS,RB= Peuplements résineux avec dominance de sapin, épinette, pin gris et mélèze.

# Référence	Bloc	Région écologique	FFI	FFT	MF	MR	RA	RS
1	Nord	3b	69.0	80.0	61.0	53.0	68.0	54.0
1	Sud	3b	50.0	78.0	58.0	54.0	41.0	43.0
2	A	3b		71.0	68.0	61.0		69.0
4	A	3b		65.0	58.0	52.0	52.0	52.0
2	A	3c		71.0	68.0	61.0		69.0
2	B	3c	88.0	71.0	64.0	71.0	67.0	69.0

4.3.2 Classe de diamètre

Afin d'avoir une idée de la distribution des classes de diamètre des peuplements des forêts précoloniales, une analyse sur des forêts anciennes de l'Outaouais a été réalisée. Même si les données utilisées pour l'analyse ne proviennent pas des secteurs étudiés, l'analyse reste pertinente car elles proviennent de la région écologique de l'érablière à bouleau jaune de l'Ouest. Cette analyse a été réalisée à partir de 9 placettes ayant 0,25 ha chacune en superficie et d'une plus grande placette de 6 ha dans des peuplements d'érablière à feuillus tolérant (ERFT) localisées dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE) (Doyon & Nolet 2007) et dans une réserve écologique (Lorenzetti, non publié).

La Figure 7 et le Tableau 14 permettent d'observer la distribution moyenne du nombre de tiges à l'hectare par classe de DHP pour les 10 placettes inventoriées dans les forêts anciennes. La ligne noire horizontale positionne la moyenne tandis que la ligne rouge permet d'observer les valeurs maximale et minimale de la fréquence selon chaque classe de DHP.

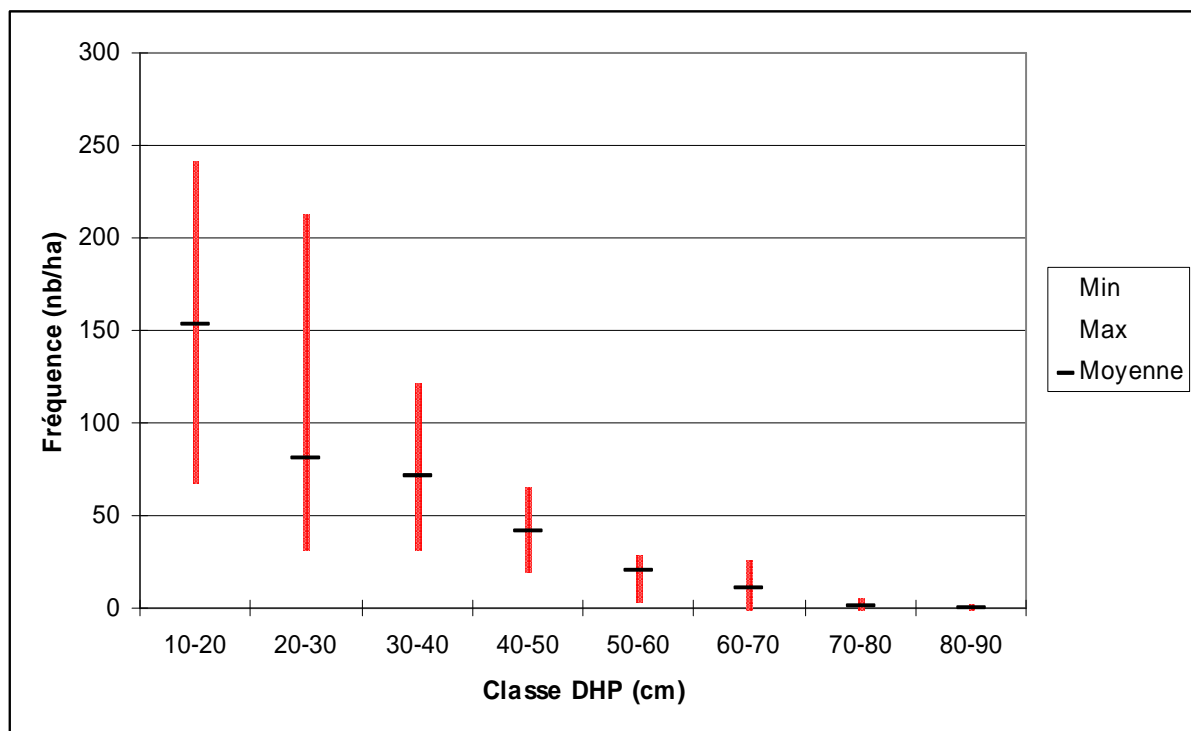


Figure 7 Distribution moyenne du nombre de tige à l'hectare selon les classes de DHP de placettes provenant d'anciennes forêts en Outaouais.

Tableau 14 Fréquence du nombre de tiges à l'hectare selon les classes de DHP : valeur moyenne, valeur maximale et valeur minimale.

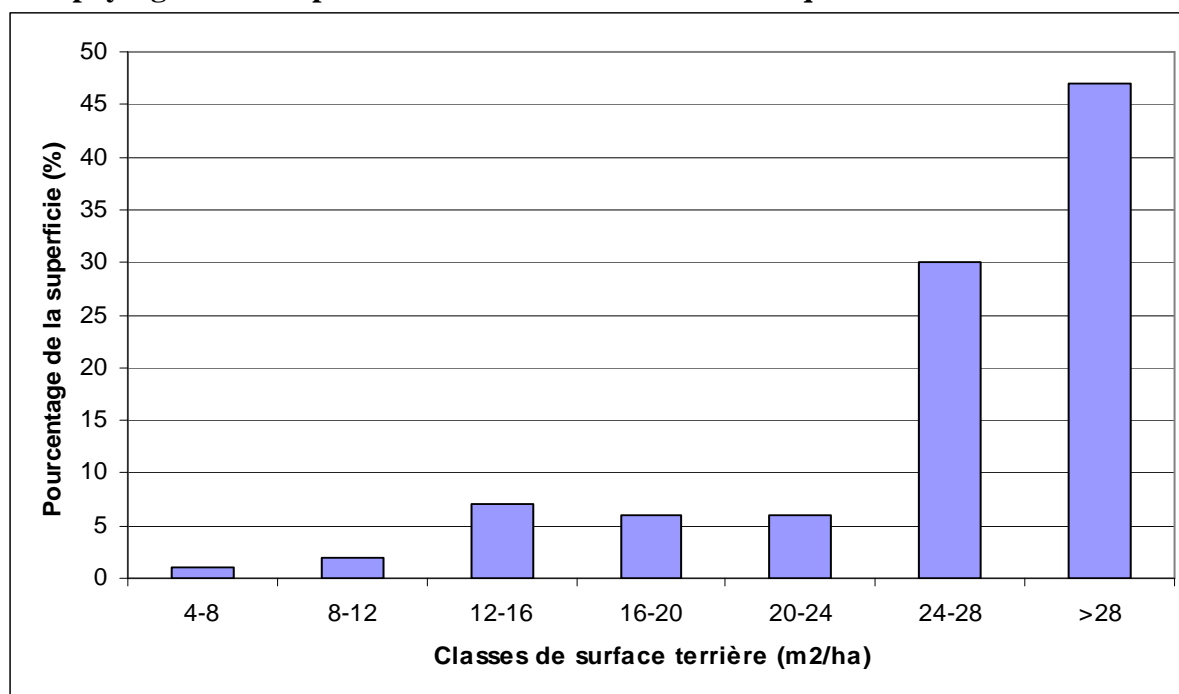
Classe de DHP (cm)	Fréquence Moyenne (Nb tige/ha)	Valeur Maximale (Nb tige/ha)	Valeur Minimale (Nb tige/ha)
10-20	153	240	68
20-30	80	212	32
30-40	71	120	32
40-50	42	64	20
50-60	20	28	4
60-70	10	24	0
70-80	1	4	0
80-90	0	1	0

4.3.3 Classe de surface terrière

La classe de surface terrière des peuplements observés dans un paysage est un indicateur fort utile à la description de la structure des paysages. Cependant, il est difficile, avec les données disponibles actuellement, d'identifier la distribution des surfaces terrières que devrait avoir un paysage préindustriel. Malgré cela, Doyon et al. 2006 décrivent une méthode ayant permis d'établir une distribution théorique de la proportion des différentes classes de surfaces terrières d'un paysage forestier feuillu sur site mésique. Cette méthode est basée sur la récurrence des perturbations naturelles. En réalité, cette distribution est basée sur un régime de chablis possédant un intervalle de retour de 1000 ans, un régime de trouées avec un intervalle de retour de 100 ans et des taux de passage empiriques d'une classe de surface terrière.

Cette étude a permis d'estimer quelle serait la distribution des classes de surface terrière théorique dans le paysage (Figure 8). La distribution théorique a permis d'observer une fréquence ayant une forte asymétrie, où les peuplements de 28 m²/ha et plus représentent plus de 47% du paysage.

Figure 8 Distribution théorique de la proportion des différentes classes de surfaces terrières d'un paysage forestier pour une forêt feuillue sur site mésique.



4.4. Composition végétale des forêts

La composition végétale des forêts peut être analysée à deux échelles, soit sur la présence d'une essence selon son abondance ou à l'échelle du type forestier, qui représente une combinaison d'essences que l'on retrouve associées à l'échelle des peuplements (MRNF 2008). La présente section est donc divisée selon cette particularité.

4.4.1 Type forestier

Le couvert forestier est un premier indicateur permettant de saisir la tendance générale d'un paysage forestier. La figure 9 présente le pourcentage de chaque type forestier par région écologique selon les résultats des cinq études présentées ultérieurement (section 4.0, Tableau 1). La ligne rouge permet de distinguer la variation selon chaque étude utilisée par région écologique. Il est intéressant de noter la forte présence du couvert mixte dans les deux UAF, qui se situe aux environs de 50% de la superficie des paysages des années 1928 à 1949. Quant à la présence du résineux, elle reste marginale pour l'érablière à bouleau jaune de l'Ouest et semble être plus présente dans la région voisine. La raison expliquant la présence accrue (variant de 1 à 37 %) du couvert résineux dans l'érablière à bouleau jaune de l'Est peut venir du fait que deux études de la Mauricie, habitant plus de résineux, ont été ajoutées dans la compilation des résultats pour cette région écologique. Le Tableau 15 indique les résultats des différentes études qui ont été utilisées par région écologique.

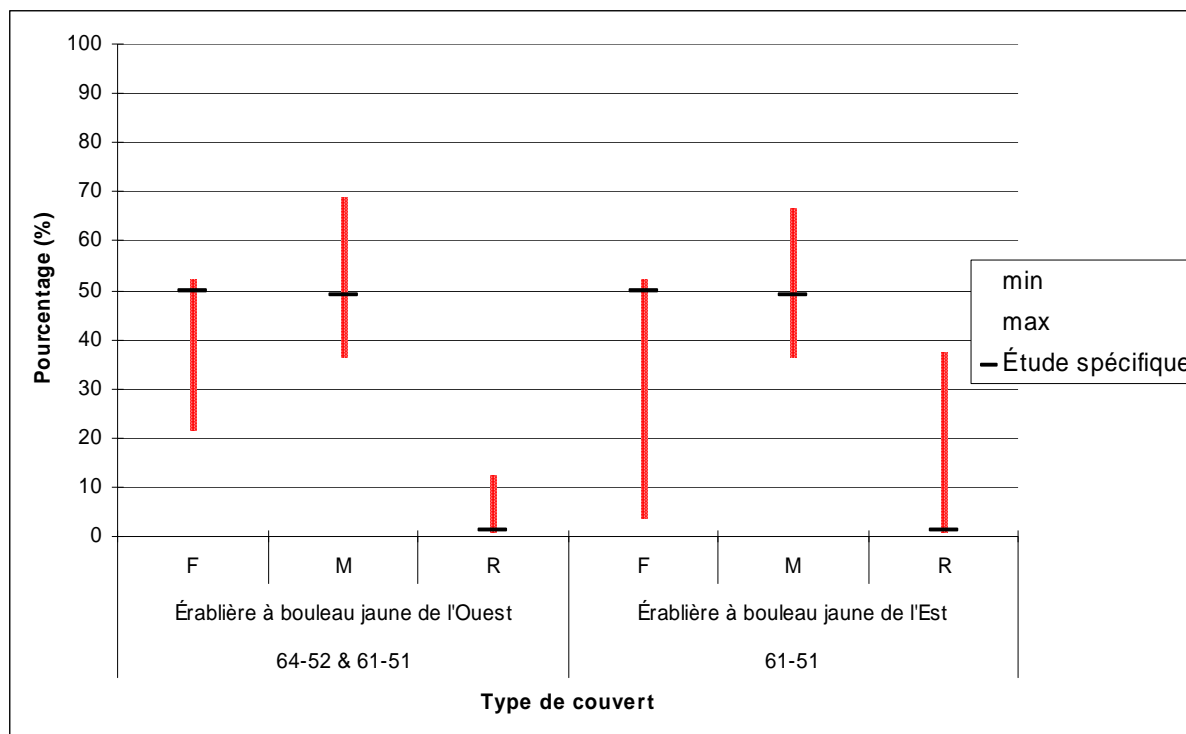


Figure 9 Pourcentage de la superficie du couvert forestier selon les régions écologiques et les deux UAF pour les années 1928 à 1949.

Tableau 15 Résultats des différentes études du pourcentage de superficies représentées par couvert forestier selon les régions écologiques.

# Référence	Bloc	Région écologique	Feuillu	Mixte	Résineux
1	Nord	3b	34	57	9
1	Sud	3b	50	49	1
2	A	3b	52	37	12
4	A	3b	22	68	10
3		3c	4	66	30
5		3c	14	49	37
2	A	3c	52	37	12
2	B	3c	38	46	16

Le type forestier permet de raffiner l'analyse du couvert forestier en divisant l'information selon des groupes d'essences plus spécifiques. Les résultats des études de photo-interprétation, à la Figure 10 et au Tableau 16, permettent de caractériser, selon les différents couverts, le type forestier que l'on retrouve dans les différentes études associées aux régions écologiques. Comme il a été mentionné dans la section précédente, les couverts feuillus et mixtes semblent être les couverts dominants des deux UAF pour cette époque. En décortiquant chacun des couverts forestiers, on remarque (toujours dans les deux cas) une forte proportion de feuillus tolérants (FFT) et de peuplements mixtes à dominance de feuillus (MF). Dans l'érablière à bouleau jaune de l'Est, les peuplements mixtes à dominance résineuse et les peuplements résineux (SEPM) sont très présents. Comme expliqué auparavant, la présence du pourcentage élevé de résineux

provient des études réalisées en Mauricie. La ligne horizontale noire de la figure fait référence à la valeur observée dans une étude établie au sein de l’UAF 064-52.

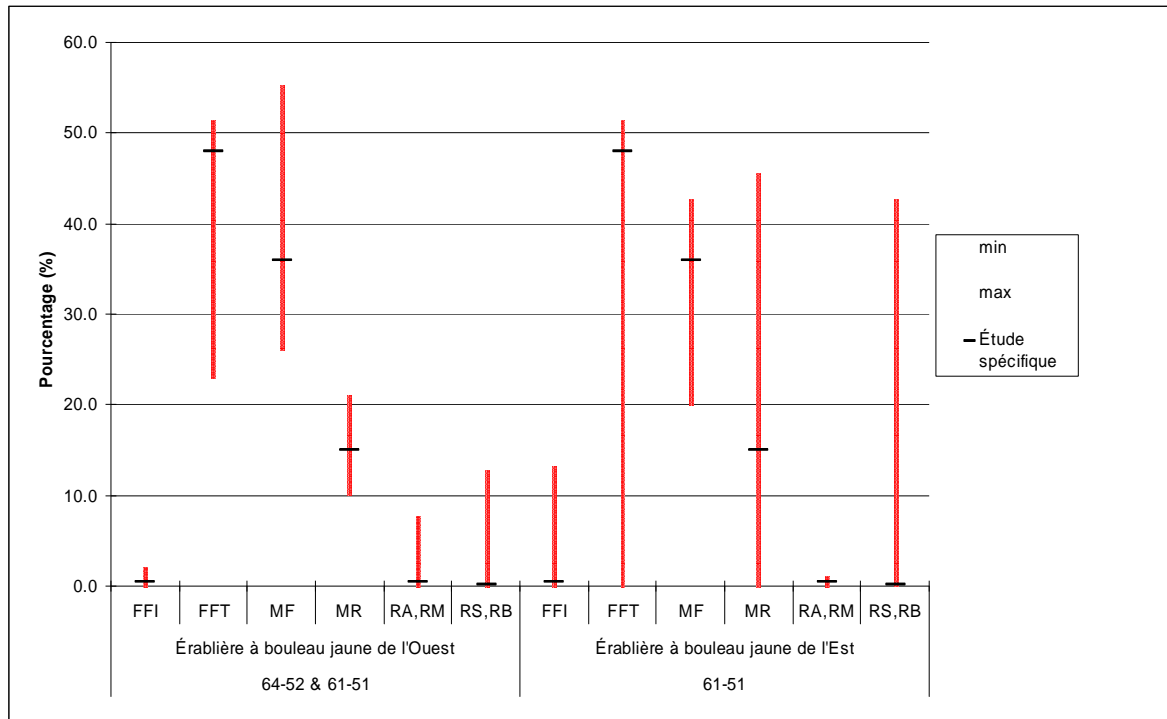


Figure 10 Pourcentage de la superficie du type forestier selon les régions écologiques et les deux UAF, pour les années 1930 à 1949. Légende des types forestiers : FFI = Peuplements feuillus à feuillus intolérants ; FFT= Peuplements feuillus à feuillus tolérants; MF = Peuplements mixtes à dominance feuillue; MR= Peuplements mixtes à dominance résineuse ; RA,RM= Peuplements résineux avec dominance de pin blanc et rouge, thuya et pruche; RS,RB= Peuplements résineux avec dominance de sapin, épinette, pin gris , mélèze.

Tableau 16 Résultats des différentes études du pourcentage de superficie représenté pour chaque type forestier selon les régions écologiques. La ligne surlignée représente une étude établie au sein de l’UAF 064-52

#	Référence	Bloc	Région écologique	FFI	FFT	MF	MR	RA	RS
1		Nord	3b	2.0	38.0	31.0	21.0	2.0	6.0
1		Sud	3b	0.4	48.0	36.0	15.0	0.5	0.1
2		A	3b	0.0	45.5	23.2	8.9	0.0	11.3
4		A	3b	0.0	22.0	52.9	13.8	7.2	0.0
3			3c	2.5	0.0	13.8	31.3	0.0	21.3
5			3c	9.8	1.5	31.8	0.0	0.0	31.8
2		A	3c	0.0	45.5	23.2	8.9	0.0	11.3
2		B	3c	0.5	27.7	22.8	14.2	0.8	14.8

4.4.2 Composition végétale selon l'abondance des essences à l'échelle du paysage forestier

Cette section permet de déterminer la présence et l'abondance relative des essences présentes sur les territoires des deux UAF. Différentes sources d'informations ont été utilisées afin de décrire l'abondance relative des essences retrouvées à différentes époques. La première source provient des actes notariés et des carnets d'arpentage primitif. Deuxièmement, les études provenant d'anciennes photos aériennes ont été utilisées afin d'avoir un aperçu de la présence des essences pour cette période. Dernièrement, une analyse préliminaire a été réalisée en compilant des placettes-échantillons provenant de forêts anciennes.

Selon l'étude de (Bouchard et al. 1989) réalisé dans le Haut St-Laurent, on assiste à l'écoulement des stocks de pin et de chêne entre 1820 et 1840. Selon les actes notariés de la vente des bois, l'épinette noire (*Picea mariana*) est très présente et représente 24,2 % des bois vendu. En excluant l'épinette, la pruche du Canada représente 52,5% des ventes, l'érable 22.2 %, le bouleau jaune 14%, le hêtre à grandes feuilles 8,5 % et l'érable rouge 2,6%. Bouchard fait un lien entre les bois vendus et le couvert forestier de l'époque et compare les données recueillies avec les données actuelles. Les pourcentages identifiés ci-haut seraient donc une estimation du volume présent en forêt avant les coupes totales réalisées sur les terres exploitées. Ce qui ressort de cette étude est la forte proportion de pruche et de hêtre à grandes feuilles. Cette étude sera utilisée dans le document des *Enjeux écologiques des Laurentides pour l'UAF 064-52 et 061-51* pour comparer les données historiques et actuelles.

À l'aide de données d'inventaire historiques le long des limites de comté de la région des Grands-Lacs-St-Laurent en Ontario, Pinto et al. (2008) ont comparé la composition préindustrielle (1857-1945) à la forêt actuelle (1998-2009). Ils ont trouvé des diminutions significatives pour les pins (de 18,34 à 8,73 %). Sur un transect de 278 km entre Sudbury et Sault-Sainte-Marie en Ontario, Jackson et al. (2000) notent aussi que le changement en composition de la partie feuillue, où l'occupation des pins blanc et rouge aurait diminué de 5,2 % à 3,1 %. Au sommet de son exploitation, plus d'un million de m³ de pin blanc étaient commercialisés chaque année dans certaine région (Latremouille et al. 2008). Il est fort probable qu'actuellement, plusieurs forêts de faible qualité, qui contiennent entre autre du bouleau blanc, ont déjà été peuplées de pins blancs (Day et Carter 1991). Selon un projet de Mauricie, les données historiques montrent que 25% des points pris aux 33 m le long de transects révèlent la présence de pin blanc à la fin du 19ème siècle. Les visites terrain faites à ce jour montrent une très faible présence ou l'absence totale de PIB aux endroits où celui-ci était présent historiquement (Frédéric Doyon, communication personnelle, juin 2008).

Selon les analyses réalisées avec les anciennes photos aériennes, il est possible d'extraire la « présence certaine » d'essences retrouvées dans l'appellation cartographique des peuplements. Afin de mieux saisir cette analyse, voici un exemple permettant de mieux comprendre : l'appellation BJR indique la présence certaine du bouleau jaune. Cependant, l'appellation ne permet pas d'identifier d'autres essences avec précision. Pour cette raison, seule la présence d'essence explicite dans l'appellation a été retenue. Il est donc possible d'établir le nombre d'hectare occupé par chacune des essences pour chaque secteur. La valeur relative sera intéressante à comparer avec les valeurs actuelles afin d'identifier les grandes différences. Cette

méthodologie a nécessairement des limites mais elle semble appropriée afin de confirmer certaines hypothèses établies quant à la diminution de certaines essences.

La Figure 11 permet d'examiner, selon trois études réalisées avec les anciennes photos aériennes, le gradient observé du pourcentage occupé par un peuplement dont l'appellation contient une essence particulière. Par exemple, les peuplements ayant du bouleau jaune dans l'appellation sont présents sur une superficie en pourcentage variant de 33.1% à 52%. Cette forte proportion est aussi valable pour les érables (regroupement de l'érable à sucre et de l'érable rouge). Les valeurs pour chaque étude utilisée sont présentées au Tableau 17. Ce type d'information sera utile lors de la comparaison avec l'état actuel.

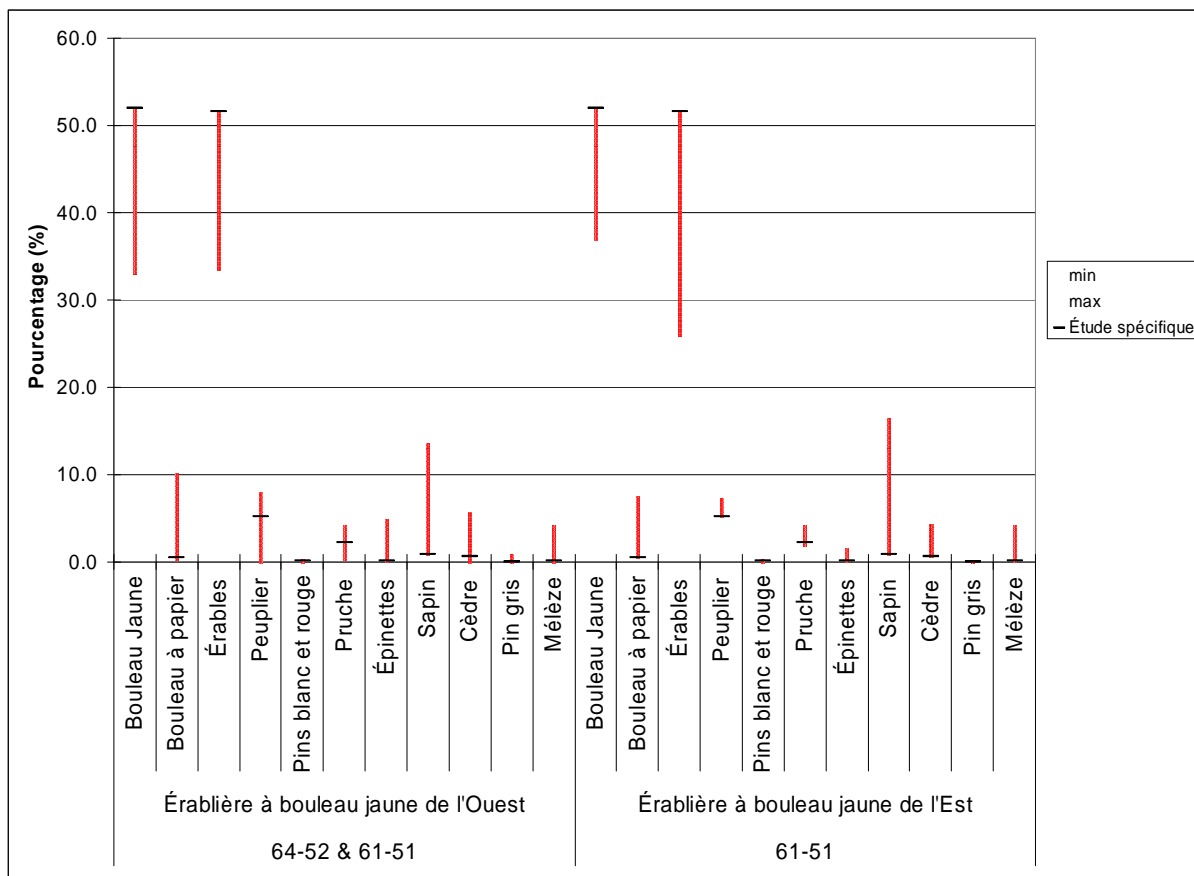


Figure 11 Écart observé selon différentes études (photos 1930-1949) permettant d'identifier le pourcentage de superficie associé à la présence certaine d'essences forestières, selon les deux régions écologiques.

Tableau 17 Résultats des différentes études (photos 1930-1949) permettant d'identifier le pourcentage de superficie associé à la présence certaine d'essences forestières, selon les deux régions écologiques

# Réf	Bloc	Région écol.	Bouleau Jaune	Bouleau à papier	Érables	Peuplier	Pins blanc et rouge	Pruche	Épinettes	Sapin	Cèdre	Pin gris	Mélèze
1	Nord	3b	48.8	10.0	33.5	7.8	0.1	3.8	4.7	11.5	5.6	0.7	3.9
1	Sud	3b	52.0	0.5	51.6	5.2	0.1	2.2	0.2	0.8	0.6	0.0	0.1
2	A	3b	47.0	6.1	41.9	7.1	0.0	4.0	1.4	13.5	4.2	0.0	4.0
4	A	3b	33.1	0.2	38.3	0		0.2	0.3	6.5	0	0	0
2	A	3c	47.0	6.1	41.9	7.1	0.0	4.0	1.4	13.5	4.2	0.0	4.0
2	B	3c	36.9	7.4	25.9	6.3	0.0	1.9	0.5	16.3	2.6	0.0	1.9

La dernière source d'informations utilisée se rapporte à des données d'anciennes forêts de l'Outaouais. Il s'agit d'une compilation de placettes échantillons établies dans un EFE (n=3) et dans la réserve écologique (n=7) du lac La Blanche, dans des peuplements d'érablière à feuillus tolérants (ERFT). La Figure 12 permet d'observer la variation de la surface terrière qu'occupe chaque essence. L'érable est sans contredit l'essence dominante, suivie par le hêtre à grandes feuilles et la pruche du Canada. Cette observation est conséquente avec les résultats de l'étude de (Bouchard et al. 1989). Le bouleau jaune ainsi qu'une présence de tilleul d'Amérique est aussi intéressante à noter.

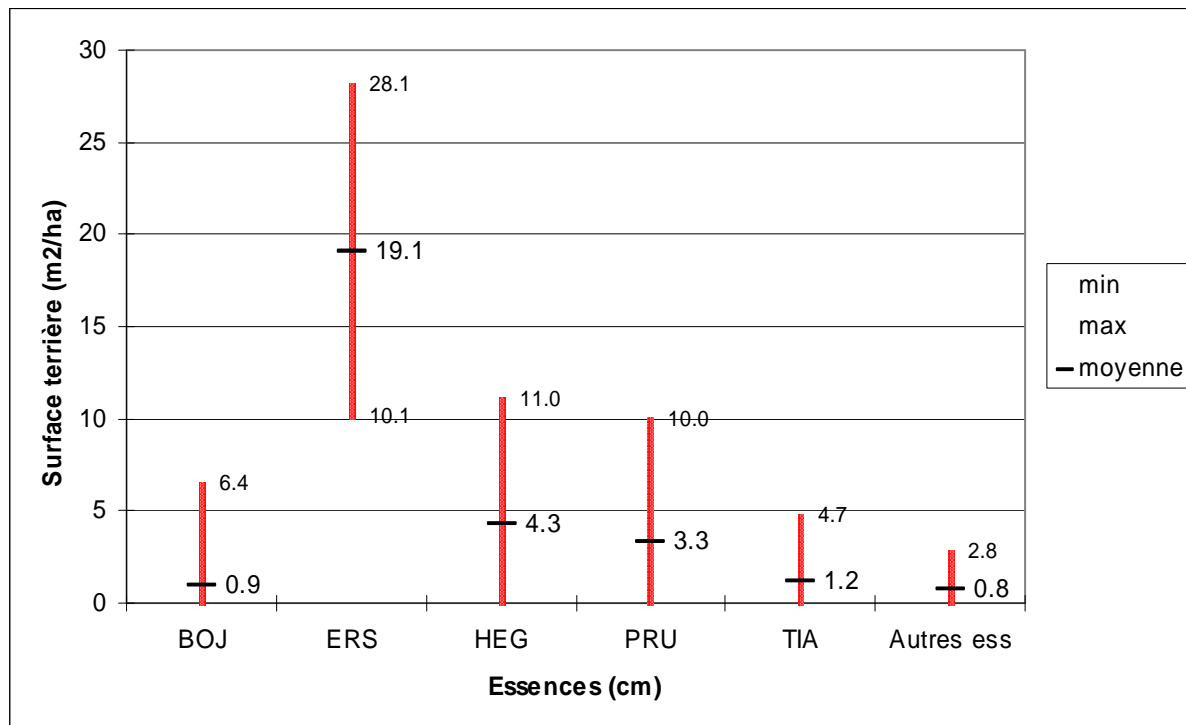


Figure 12 Surface terrière par essence d'une compilation de placettes échantillons provenant de forêts anciennes. Les lignes rouges verticales permettent d'observer la variation en surface terrière. Les valeurs maximales et minimales ainsi que la valeur moyenne sont inscrites par essence sur la figure.

4.5. Organisation spatiale des forêts

L'organisation spatiale sera étudiée selon des données actuelles en fonction de la réduction des forêts d'intérieur segmentées par le réseau routier. Le paysage préindustriel n'étant pas affecté par le réseau de chemins, l'analyse portera sur un constat actuel de l'état de situation.

4.6. Espèces fauniques et floristiques

Il existe peu d'information concernant l'historique et l'évolution des populations d'espèces fauniques et floristiques. Avant la période précoloniale, notamment le commerce des fourrures, certaines espèces devaient être plus abondante dans ces territoires. On suppose ainsi une diminution des espèces fauniques où l'effort de trappe et de chasse fut très grand. À partir d'au moins 1673, le commerce des fourrures était présent dans les Laurentides. Le castor fut très prisé des traiteurs, mais il existait aussi un marché pour les fourrures de lynx, de martre ainsi que pour les plumes de canard et d'oie.

Le cas du lynx du Canada et du castor

L'histoire de deux de ces animaux sera brièvement décrite afin de voir l'importance de l'activité humaine sur leurs populations. Il est à noter qu'il existe aussi des données historiques pour d'autres espèces comme le loup, le chevreuil et la martre d'Amérique. Pour le lynx du Canada, sa répartition historique au Québec ne diffère pas beaucoup de sa répartition actuelle. Cependant, il serait disparu de certaines régions au cours du XIXe siècle, suite à l'effort de colonisation qui a marqué le sud du Canada (Quinn et Parker 1987, Banfield 1974). Au début du XXe siècle, le rétrécissement de son aire de répartition se poursuivait en raison d'un piégeage qualifié d'excessif. Les données de la compagnie de La Baie d'Hudson montrent la fluctuation de capture de lynx du Canada depuis 1820, avec des pics allant jusqu'à plus de 50 000 individus vers 1838, 1867, 1885 et 1905 (Quinn et Parker 1987). À cette époque, l'espèce avait presque disparu du Québec méridional. Toutefois, au milieu du XXe siècle, cette tendance s'est inversée, de telle sorte que peu après 1960, les populations de lynx ont récupéré la plus grande partie de l'aire d'occupation historique. Pour le castor, avant l'établissement du troc des fourrures en 1673, les populations étaient très grandes (Banfield 1974). Cependant, le piégeage fut si important et excessif que dès 1929, le castor avait presque complètement disparu du sud-ouest du Québec (ex : parc de la Gatineau) et l'espèce était menacée d'extinction. Il a fallu prendre des mesures pour permettre à la population de se reconstituer, dont l'interdiction de piégeage décrétée au Québec de 1931 à 1941. À la fin des années 1950, la population de castor commença à se rétablir.

La peau d'autres animaux était aussi troquée : ours, loutres, pékans, loups, carcajous, visons, renards, écureuils, rats laveurs, rats musqués et chevreuils. Malgré l'importance des peaux de castor, celles-ci furent, certaines années, reléguées au deuxième ou au troisième rang, derrière les peaux de raton laveur ou de chevreuil. En 1787, 139 509 peaux de castor furent exportées du Canada, comparativement à 68 142 peaux de martre, 26 330 peaux de loutre, 16 951 peaux de vison, 8 913 peaux de renard, 17 109 peaux d'ours, 102 656 peaux de chevreuil, 140 346 peaux de raton laveur et 9 687 peaux de loup (Quinn et Parker 1987). Pour le transport, les peaux étaient pressées dans un ballot compact, appelé « pièce ». En 1800, une « pièce » typique pouvait

contenir 44 peaux de castor, 12 peaux de loutre, 5 peaux d'ours et 6 de pékan (Quinn et Parker 1987). Vint ensuite la période d'exploitation forestière et de colonisation (défrichage des terres pour l'agriculture, formation de village, etc.) décrite précédemment. Cette utilisation du territoire a sûrement influencé plusieurs espèces. Ainsi, une augmentation de la superficie des friches et des terres agricoles peut avoir favorisé ou nuit à certaines espèces, tout comme le changement de répartition spatiale, de composition, de structure et de régime de perturbations de la forêt. La faune et la flore faisant partie des écosystèmes forestiers, il est donc probable que les changements occasionnés à la forêt aient eu un impact important sur la faune et la flore l'habitant. La récolte de matière ligneuse (au cours des dernières deux décennies, notamment par la coupe à diamètre limite) (Nolet et al. 2001) a incontestablement influencé la structure des peuplements forestiers au point où des attributs importants d'habitat pour certaines espèces pourraient avoir été modifiés significativement. On retrouve dans nos deux UAF des espèces présentes avant la colonisation ainsi qu'aujourd'hui, dont plusieurs sont de bons indicateurs de qualité d'habitat, notamment le cerf de Virginie, l'orignal, le loup, le coyote, le renard roux, l'ours noir, la martre d'Amérique, la loutre, le pékan, le vison d'Amérique, le lynx du Canada, la gélinotte huppée, le lièvre d'Amérique, le castor, le rat musqué, le grand héron, le campagnol à dos-roux, la sitelle à poitrine rousse, la bécasse d'Amérique, la paruline couronnée et le grand pic (Gauthier et Aubry 1995, MRNF 2005, MRNF 2007, MRNF 2008). Il est cependant difficile de caractériser la différence entre l'état de ces populations dans l'histoire. Certaines espèces étaient présentes dans les Laurentides dans la période précoloniale, mais sont aujourd'hui disparues totalement de la planète, comme la tourte voyageuse (*Ectopistes migratorius*), ou disparues localement. Chacune de ces espèces mériterait une attention particulière afin de faire son historique. De plus, les données historiques sont rarement disponibles pour la région des Laurentides, celles-ci sont diluées à travers des compilations de la compagnie de La Baie d'Hudson et de la compagnie du Nord-Ouest (dont la route est située le long de la rivière des Outaouais), qui se fusionneront vers 1821 (Quinn et Parker 1987). Pour les nombreux cours d'eau, nous retrouvons une bonne diversité de poissons dans nos UAF, tels le brochet, le doré jaune, l'ombre de fontaine (la truite), le touladi (la truite grise), le corégone, l'achigan à petite bouche, le maskinongé, le meunier noir, le crapet-soleil, la perchaude, la barbotte brune, la truite arc-en-ciel, la truite brune, la ouananiche et l'omble moulac (MRNF 2005, MRNF 2007, MRNF 2008). Encore une fois, certaines de ces espèces ont des historiques bien différents. Certaines furent introduites tandis que d'autres ont toujours été présentes. Finalement, il est difficile de caractériser l'historique de l'état et des populations des nombreuses espèces fauniques et floristiques non-exploitées par l'homme dans les Laurentides, vu le manque d'information. Le commerce des fourrures et la trappe ne sont pas les seuls événements de l'histoire ayant influencé la faune et la flore dans nos UAF. D'ailleurs, la plupart des espèces menacées ou vulnérables d'aujourd'hui dans ces régions ne sont pas associées directement à ces activités. La perte d'habitat par la création de villes, de villages et par les fluctuations du territoire agricole sont aussi des facteurs ayant influencé la faune et la flore. Aussi, les effets de l'exploitation forestière dans nos UAF (ex : les chemins forestiers, les machineries, l'utilisation de pesticides...) et les changements subis par la forêt (ex : selon les cinq enjeux mentionnés précédemment) ont eu d'importantes conséquences difficilement quantifiables sur la faune et la flore.

Références

- Aird, P.L. 2001. Cultural attitudes to culturing the forest. Pp. 35-42 *in* Wagner, R.G and S.J. Colombo (eds.) *Regenerating the Canadian Forest: Principles and Practice for Ontario*. Fitzhenry & Whiteside Limited, Markham, ON./Ontario. Ministry of Natural Resources, Toronto, ON. 650 p.
- Alvarez, E. 2009. Influence d'un siècle de récolte forestière sur la forêt mélangée tempérée de la Mauricie. -172. 2009. Université Laval.
- Angers, V.-A. 2009. L'enjeu écologique du bois mort - Complément au Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources du territoire. MRNF.
- Banfield, A.W.F. Les mammifères du Canada. 1974. Musées nationaux du Canada et Les Presses de l'Université Laval, Sainte-Foy.
- Barden, L.S. 1981. Forest development in canopy gaps of diverse hardwood forest of the southern Appalachian Mountains. *Oikos*. 37: 205-209.
- Barrette, M. and L. Bélanger. 2007. Historical reconstitution of the preindustrial landscape of the ecological region of the high hills of the lower Saint-Maurice. *Can. J. For. Res.* 37: 1147-1160.
- Bormann, F.H. and G.E. Likens. 1979. Catastrophic disturbance and the steady state in northern hardwood forests. *American Scientist* 67 (6):660-669.
- Bouchard, A., Dyrda, S., Bergeron, Y., et A. Meilleur. 1989. The Use of Notary Deeds to Estimate the Changes in the Composition of 19Th-Century Forests, in Haut-Saint-Laurent, Quebec. *Can. J. For. Res.* 19: 1146-1150.
- Bouffard, D., Forget, É. et F. Doyon. 2003. Historique et dynamisme écologique de la végétation forestière de la réserve faunique Rouge-Matawin de 1930 à nos jours. (Version 1.0). Rapport scientifique. Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue. 113 p.
- Boulanger, Y. and Arseneault, D. 2004. Spruce budworm outbreaks in eastern Quebec over the last 450 years. *Can.J.For.Res.* 34 (5):1035-1043.
- Bureau, J. 1880. Rapport d'inspection sur les limites à bois à la rivière rouge. Centre d'Archives de Québec, Division des archives textuelles, Dossier 5333, n° 95.
- CPC. 1962. Management plan of Upper Matawin Forest Management Unit No. 5. Book 1.
- Dahir, S.E. et C.G. Lorimer. 1996. Variation in canopy gap formation among developmental stages of northern hardwood stands. *Can. J. For. Res.*: 26, 1875-1892.

Day, R.J. et J.V. Carter. 1991. Ecology of the Temagami forest: based on a photointerpretive survey and the forest resources inventory of Temagami District : Temagami white and red pine ecology and silviculture study. Ont. Min. Nat. Resour., Sudbury, ON. 88 p.

Dey, D.C. et R.P. Guyette 2000. Anthropogenic fire history and red oak forests in south-central Ontario. *For. Chron.* 76: 339-348.

Drever,R., Peterson,G., Messier,C., Bergeron,Y. et Flannigan,M. 2006. Can forest management based on natural disturbances maintain ecological resilience? *Can.J.For.Res.* 36 (9):2285-2299.

Domon, G., Beaudet, G. et M. Joly. 2000. Évolution du territoire laurentidien : caractérisation et gestion des paysages. Montréal, Isabelle Quentin éditeur,138 p.

Doyon, F. et D. Bouffard. 2009a. Enjeux écologiques de la forêt feuillue tempérée québécoise. Rapport scientifique. Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue.

Doyon, F. et D. Bouffard. 2009b. Reconstitution historique du dynamisme du paysage forestier de l'UAF 64-51 au cours du 20ième siècle. Rapport scientifique. Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue.

Doyon, F., Gagnon, D., and J.F. Giroux. 2005. Effects of strip and single-tree selection cutting on birds and their habitat in a southwestern Quebec northern hardwood forest. *For. Ecol. Manage.* 209: 101-115.

Doyon, F. et P. Nolet. 2007. Application de la sylviculture irrégulière aux peuplements feuillus jugés inaptes au jardinage et prédiction du rendement par la modélisation. Rapport d'étape 2006-2007

Doyon, F. et S. Sougavinski. 2002. Caractérisation du régime de perturbations naturelles de la forêt feuillue du nord-est de l'Amérique du Nord. Rapport scientifique. Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue. 116 p.

Doyon, F. 2008. Aménagement écosystémique de la forêt feuillue tempérée : opportunités et défis. Présentation dans le cadre du Symposium Nord-Américain sur l'aménagement écosystémique de la forêt feuillue. Gatineau, 13-15 mai 2008. Organisée par l'Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue.

Dumais, P., Larouche, C., J. Poirier. 1997. L'Archéologie de la M.R.C. d'Antoine-Labelle - Contribution à la préhistoire des Hautes-Laurentides, Ministère de la Culture et des Communications – M.R.C. d'Antoine-Labelle, Avril 1997.

Frelich, L.E. et Lorimer,C.G. 1991. Natural disturbance regimes in hemlock-hardwood forests of the upper great lakes region. *Ecological monographs.* 61(2): 145-164.

Forget, E. Portrait de la forêt historique de l'UFA 61-51. Document préparé dans le cadre de la certification FSC. MC Forêt inc.

Forget, E., Drever, D.R. et Lorenzetti, F. 2002. Changements climatiques : impacts sur les forêts québécoises. Revue de littérature produite par l'Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue pour Ouranos. 57 p.

Forget, É. 2008. Planification spatialement explicite dans le contexte de l'aménagement écosystémique : un exemple concret. Présentation dans le cadre du Symposium Nord-Américain sur l'aménagement écosystémique de la forêt feuillue. Gatineau, 13-15 mai 2008. Organisé par l'Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue.

Foster, D.R. et J.D. Aber. 2004. Forests in Time: The Environmental Consequences of 1000 Years of Change in New England. Yale University Press, New Haven. 477p.

Gaffield, C.1994. Histoire de l'Outaouais. (Les régions du Québec ; 6). Institut québécois de la recherche sur la culture. ISBN 2-89224-240-1, 876 p.

Gosselin, J., P. Grondin et J.-P. Saucier. 2001. Rapport de classification écologique du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'ouest. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction des inventaires forestiers et Direction de la recherche forestière, 163 pages.

Gauthier, J. et Y. Aubry. 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.

Hunter, M.L. 1993. Natural fire regimes as spatial models for managing boreal forests. *Biological Conservation* 65: 115-120.

Hunter, M.L.H. 1999. Maintaining biodiversity in forest ecosystems, Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Jackson, S.M., Pinto, F., Malcolm, J.R. et E.R. Wilson. 2000. A comparison of pre-European settlement (1857) and current (1981–1995) forest composition in central Ontario. *Can. J. For. Res.* 30:605-612.

Jardon, Y. 2001. Analyses temporelles et spatiales des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec. Thèse de Doctorat, Université du Québec à Chicoutimi. 157 p.

La forêt dans l'économie des comtés de Labelle et de Terrebonne (Université Laval, 1951, 138 p.) portrait clair de la situation de cette industrie au début des années 1950.

Lapointe, P.L. 2006. La vallée assiégée, Buckingham et la Basse-Lièvre sous les MacLaren 1895-1945. Éditions Vents d'Ouest. 278p.

Latremouille, C., Parker, W.C., McPherson, S. and F. Pinto. 2008. Ecology and Management of Eastern White Pine in the Lake Abitibi (3E) and Lake Temagami (4E) Ecoregions of Ontario.

Laurin, S. Histoire des Laurentides (Les Régions du Québec, 3), Institut québécois de recherche sur la culture, Québec, 1995.

Lorimer, C.G. 1977. The Presettlement Forest and Natural Disturbance Cycle of Northeastern Maine. *Ecology* 58 (1):139-148, 1977.

Lorimer, C.G. 1980. Age structure and disturbance history of a southern Appalachian virgin forest. *Ecology*. 61(5): 1169-1184. MacLaren, 1956. Forest management plan revision of the Lievre River timber limits. Decade 1956-1966. 166 p.

Lower, A.R.M. Great Britain's Woodyard; British America and Timber Trade, 1763-1867. McGill-Queen University Press, Montreal. 1973.

MacLaren. 1934. Working plan report for the Northern Lievre River timber limits of the James MacLaren company Limited. 1934-1994. 97 p

MacLaren. 1938. Working plan of the Lievre timber limits leased to the James MacLaren Company Limited of Buckingham, P.Q. Decade 138-1948. 125 p.

MacLaren. 1941. Revision of the working plan of the timber limits of the James MacLaren company on the Lievre River Bassin for the decade 1941-1951. 110 p.

MacLaren. 1956. Forest management plan revision of the Lievre River timber limits. Decade 1956-1966. 166 p.

Minville, E. La forêt; Étude préparée avec la collaboration de l'école de génie forestier de Québec. Éditions Fides. Montréal. 1944. 414p.

MRNF (Ministère des ressources naturelles et de la faune). 2005. Objectifs de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier. Plans généraux d'aménagement forestier 2007-2012. Document de mise en oeuvre. Québec. 57 pp.

MRNFQ. 2007. Plan général d'aménagement forestier de l'unité d'aménagement forestier 061-51.

MRNFQ. 2008. Plan général d'aménagement forestier de l'unité d'aménagement 064-52.

MRNF. 2009, Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec.

MRNQ. 1981. Profil biophysique – Unité de Gestion rivière Rouge (n° 61). Volume 1.

Nolet, P., Sougavinski, S. et F. Doyon. 1999. Caractérisation du régime des perturbations naturelles de la Réserve Faunique Papineau-Labelle. Industries James MacLaren et Forêt Québec. Écoforesterie consultants.

- Nolet, P., Forget, E., Bouffard, D., and F. Doyon. 2001. Reconstitution historique du dynamisme du paysage forestier du bassin de La Lièvre au cours du 20 ième siècle. Ripon, Qc. Canada., Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue. 114 p.
- Nowacki, G.J. and M.D. Abrams. 2007. The demise of fire and “mesophication” of forests in the eastern United States. *Bioscience* 58: 123-138.
- Payette, S., L. Filion et A. Delwaide. 1990. Disturbance regime of a cold temperate forest as deduced from tree-ring patterns : the Tantaré Ecological Reserve, Quebec. *Canadian journal of forest research*. 20: 1228-1241.
- Peterson, C. J. et S.T.A. Pickett. 1991. Treefall and resprouting after windthrow. *Forest Ecology and Management*. 42: 205-217.
- Pinto, F., Romaniuk, S. et M. Ferguson. 2008. Changes to preindustrial forest tree composition in central and northeastern Ontario, Canada. *Can. J. For. Res.* 38:1842-1854.
- Quinn, N.W.S. et G. Parker. 1987. « Lynx » p. 683-693 dans M. Novak, J. A. Baker, M. E. Obbard et B. Mallock (édit.), *Wild furbearer management and conservation in North America*, North Bay, Ontario, Trappers Assoc., 1 150 pages.
- Radeloff, V.C., Mladenoff, D.J., He, H.S. and M.S. Boyce. 1999. Forest landscape change in the northwestern Wisconsin Pine Barrens from pre-European settlement to the present. *Can.J.For.Res.* 29 (11):1649-1659.
- Robitaille, A. et Saucier, J-P. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. MRN, Gouvernement du Québec. Éd. Les publications du Québec. 213 p.
- Runkle, J.R. 1982. Patterns of disturbance in some old-growth mesic forests of eastern North America. *Ecology*. 63(5): 1533-1546.
- Schulte, L.A., Mladenoff, D.J. et E.V. Nordheim 2002. Quantitative classification of a historic northern Wisconsin (U.S.A.) landscape: Mapping forests at regional scales. *Can.J.For.Res.* 32 (9):1616-1638.
- Singer Manufacturing, 1962. Plan d'aménagement – Unité Rivière du Sourd. 166 p.
- SOPFEU, 2002. Données sur la présence de feux dans les secteurs d'étude entre 1945 et 2001.
- SOPFIM, 2003. Données sur la présence des maladies et insectes entre 1938 et 2003.
- Rheault, H., et J. Hébert. 2006. Reconstitution du portrait historique et de la situation forestière actuelle de la réserve faunique des Laurentides - Rapport final, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 65 p. + annexes.
- Whitney, G.G. 1986. Relation of Michigan's presettlement pine forests to substrate and disturbance history. *Ecology*, 67(6): 1548-1559.

Wu, J. 1999. Hierarchy and Scaling: Extrapolating Information Along a Scaling Ladder. *Can J Remote Sens* 25 (4):367-380.

Zhang, Q., Pregitzer, K.S. and D.D. Reed 1999. Catastrophic disturbance in the presettlement forests of the Upper Peninsula of Michigan. *Can.J.For.Res.* 29 (1):106-114.