FORESTIER EN CHEF

Analyse de la durabilité des stratégies d'aménagement en forêt feuillue

Régions Laurentides et Outaouais

Réalisée dans le cadre des travaux du Sous-groupe de travail sur les prescriptions en forêt feuillue

Votre gouvernement

Québec

Analyse de la durabilité des stratégies d'aménagement en forêt feuillue - Régions Laurentides et Outaouais

Analyses et rédaction

Daniel Pin, ing.f., M.Sc.

Collaborateurs du Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

François Boucher, ing.f., Direction de la gestion des forêts Lanaudière-Laurentides
François Guillemette, ing.f., M.Sc., Direction de la recherche forestière
Sébastien Meunier, ing.f., M.Sc., Direction de la gestion des forêts de l'Outaouais

Révision

Lucie Bertrand, ing.f., Ph.D.
Annie Boucher-Roy, ing.f.

Référence

Forestier en chef, 2022. Analyse de la durabilité des stratégies d'aménagement en forêt feuillue - Régions Laurentides et Outaouais, Roberval, Québec, 40 pages.

Cette publication est disponible à l'adresse suivante : www.forestierenchef.gouv.qc.ca

20 janvier 2022

Forestier en chef

845, Boulevard Saint-Joseph
Roberval (Québec) G8H 2L6
Téléphone : 418 275 7770
Courriel : bureau@Forestierenchef.gouv.qc.ca
Internet : www.forestierenchef.gouv.qc.ca

Sommaire

Dans le cadre des discussions ayant cours depuis mars 2020 à la *Cellule d'intervention sur la vitalité de l'industrie forestière des régions de l'Outaouais et des Laurentides*, l'enjeu des prescriptions sylvicoles est apparu comme un élément à traiter en priorité. Le sous-groupe de travail sur les prescriptions en forêt feuillue a eu le mandat du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs « d'analyser les enjeux de prescriptions sylvicoles quant à leur rentabilité financière pour les bénéficiaires de garantie d'approvisionnement en bois d'œuvre feuillu et quant au volume de pâte généré » et de déterminer si un volume additionnel de bois de qualité sciage pouvait être produit sans mettre en péril la pérennité de la ressource.

En collaboration avec la Direction de la recherche forestière, le Forestier en chef a été invité à participer au sous-groupe de travail afin d'évaluer l'impact sur le rendement forestier des modalités de récolte proposées qui dérogent aux pratiques sylvicoles et aux stratégies d'aménagement actuellement reconnues. La contribution du Forestier en chef a consisté à :

- présenter un portrait de l'état actuel de la forêt feuillue des régions des Laurentides et de l'Outaouais
- analyser les modalités de récolte proposées et leurs différences par rapport à celles utilisées au calcul des possibilités forestières en vigueur
- évaluer l'impact potentiel des modalités de récolte proposées sur le rendement forestier escompté à l'échelle d'un calcul des possibilités forestières.

Des informations relatives à la réalisation d'un calcul des possibilités forestières sont présentées afin d'établir la portée de la contribution du Forestier en chef aux travaux du sous-groupe de travail.

Historique d'aménagement de la forêt feuillue

La forêt feuillue a fait l'objet d'un aménagement forestier constant depuis plus de 150 ans. La majeure partie de cette forêt a été récoltée pour ses ressources forestières de haute valeur. La période précédant la venue de la coupe de jardinage en 1993 est caractérisée par l'utilisation à grande échelle de la coupe à diamètre limite sans préoccupation particulière vis-à-vis du contrôle de la régénération en essences recherchées, de la croissance et de la qualité de la forêt à venir. L'information sur la composition forestière et la productivité des peuplements issus de cette période est partielle à ce jour. En 2018, 16 % de la superficie occupée par les peuplements de feuillus durs sont sans perturbation apparente. La coupe partielle est la principale intervention d'aménagement sur environ 75 % de la superficie touchée.

La superficie potentiellement disponible à la récolte en 2018 est constituée de peuplements sans perturbation et de vieilles coupes partielles réalisées avant 1993. Elle correspond à 55 % de la superficie totale. Le volume de sciage de qualité y est généralement plus faible, ce qui laisse présager des coûts d'approvisionnement à la hausse si la demande en bois de pâte de feuillus durs demeure aussi faible. Dans l'ensemble, la superficie potentiellement disponible à la récolte est localisée loin des usines et, dans bien des cas, est fragmentée en secteurs de faible superficie.

La superficie des peuplements en croissance regroupe ceux qui ont été traités en coupe partielle depuis 1993. À partir des résultats de croissance des peuplements traités, la rotation est estimée à 30-35 ans pour reconstituer la surface terrière à un niveau exploitable. L'année charnière « 1993 » correspond aussi à la mise en œuvre de la *Stratégie de protection des forêts* et au financement des coupes partielles par l'État, d'où l'importance de respecter les rotations estimées pour assurer un retour sur cet investissement. À compter de 2023, les peuplements traités antérieurement en coupe partielle deviendront graduellement disponibles à la récolte au terme de la rotation estimée.

Évaluation de l'impact des modalités de récolte sur la composition et le rendement forestier

L'évaluation de l'impact sur la composition et le rendement forestier est appuyée par des simulations de récolte de deux scénarios de prélèvement en essences/diamètres qui sont comparées à l'historique des interventions de la dernière décennie (2008-2018). Les scénarios de récolte des deux propositions de directive générique ont été présentés respectivement dans le rapport intérimaire (*proposition 1*) et le rapport minoritaire (*proposition 2*) du sous-groupe de travail. Les deux scénarios analysés proposent des modalités de récolte pour améliorer la rentabilité financière de l'industrie du sciage et du déroulage de feuillus durs.

L'aménagement pratiqué actuellement (Scénario *Historique*) favorise l'augmentation de la composition en essences recherchées dans les peuplements résiduels, ce qui a pour effet d'augmenter la présence de bétulaies jaunes et d'érablières pures dans le paysage. Par l'application des modalités de récolte des *propositions 1 et 2,* un changement de composition vers des types de forêt appauvris en essences recherchées est observé. Pour l'essentiel, l'application des modalités de récolte des *propositions 1 et 2* augmente significativement le prélèvement en volume de feuillus durs et de bois d'œuvre.

Pour reconstituer le volume de bois d'œuvre, la rotation varie selon les *propositions* de récolte appliquées. Cette variation s'explique en bonne partie par le niveau de récolte en feuillus durs et en bois d'œuvre, ce qui impacte le volume résiduel des peuplements récoltés. Plus la récolte est intense en feuillus durs et en bois d'œuvre, moins élevé sera leur volume résiduel et plus la rotation sera longue pour reconstituer un peuplement à nouveau récoltable sur les mêmes bases. La rotation pour reconstituer le volume de bois d'œuvre avant la coupe varie de 35 ans à 50 ans.

Évaluation des impacts potentiels sur le calcul des possibilités forestières

Selon les modalités de récolte proposées, le volume de feuillus durs récolté augmente, ce qui a pour effet de diminuer sa proportion dans les peuplements résiduels. Un changement de composition après coupe est anticipé au profit d'essences moins désirées dans le couvert forestier. Ce changement pourrait se traduire par une baisse, à moyen et long terme, des possibilités forestières en essences recherchées.

Dans le calcul des possibilités forestières 2023-2028 de la région de l'Outaouais, un verrou de 30 ans sans intervention est prévu pour les peuplements traités en coupe partielle. Pour les peuplements de la présente analyse qui sont plus stockés que la moyenne, le volume de bois d'œuvre reconstitué après 30 ans montre des baisses entre 5 % et 15 % par rapport au volume présent avant la coupe. Une diminution du stock sur pied pour ces peuplements est anticipée à moyen terme.

Les pratiques forestières de la dernière décennie visaient les peuplements les plus rentables à récolter et les mieux stockés en feuillus durs. Les impacts potentiels sont difficiles à établir puisque, dans un calcul, la récolte se fait dans des peuplements moyens, aux endroits et aux moments appropriés sur l'ensemble de l'unité d'aménagement. Les principaux effets anticipés d'un zonage dans un calcul des possibilités forestières sont la soustraction de superficie moins intéressante due à un ciblage des secteurs les plus rentables pour la récolte et la diminution de la productivité forestière de la zone hors récolte.

Dans les régions des Laurentides et de l'Outaouais, les procédés de récolte mécanisée dans les coupes partielles ont évolué au cours de la dernière décennie pour pallier au manque de main-d'œuvre forestière. Comparativement aux hypothèses utilisées dans le calcul, les procédés de récolte actuels causent des pertes potentielles de rendement forestier dans les coupes partielles dues aux sentiers de débusquage plus larges et une diminution de la superficie réalisée en coupe partielle pour tenir compte des aires d'ébranchage en bordure des chemins.

Recommandations

Les analyses du sous-groupe de travail ont porté principalement sur des modalités de récolte visant les essences recherchées (bouleau jaune et érable à sucre) et la récolte de son bois d'œuvre. Il en est ressorti plusieurs constats que le processus de réalisation d'un calcul des possibilités forestières, tel que conçu actuellement, ne capte que partiellement. Des recommandations sont proposées afin de répondre à différents enjeux pouvant avoir des impacts sur les résultats d'un calcul.

Une étude de cas est proposée pour avoir une estimation, en volume, des effets de l'application des modalités de récolte proposées par le sous-groupe de travail et des pratiques forestières en cours.

Au cours des travaux, plusieurs autres sujets ont été abordés sans recevoir de réponse et qui peuvent avoir un impact sur le calcul des possibilités forestières. Des recommandations d'ordre technique et de gestion sont aussi formulées.

Table des matières

Sommaire 1
Historique d'aménagement de la forêt feuillue 1
Évaluation de l'impact des modalités de récolte sur la composition et le rendement forestier 2
Évaluation des impacts potentiels sur le calcul des possibilités forestières 2
Recommandations 3
Introduction 4
Informations relatives au calcul des possibilités forestières 5
Description sommaire du territoire analysé 7
Historique d'aménagement de la forêt feuillue 9
Analyses et résultats 11
Portrait de l'état actuel de la forêt feuillue 11
Indicateur 1 : Suivi des grands types forestiers sur stations à bouleau jaune et érable à sucre 12
Indicateur 2 : Suivi des peuplements de feuillus durs 13
Indicateur 3 : Superficie perturbée par les agents naturels et la récolte 14
Indicateur 4 : Superficie potentielle à la récolte et superficie des peuplements en croissance 15
Évaluation de l'impact des scénarios de récolte sur la composition et le rendement forestier 18
Indicateur 5 : Changement de composition forestière suite à une coupe partielle 20
Indicateur 6 : Abondance des feuillus durs dans les peuplements résiduels 22
Indicateur 7 : Prélèvement en volume total et en feuillus durs 23
Indicateur 8 : Volume de bois d'œuvre de feuillus durs dans les peuplements résiduels 24
Indicateur 9 : Prélèvement en volume de bois d'œuvre de feuillus durs 25
Indicateur 10 : Reconstitution du volume de bois d'œuvre avant la prochaine récolte 26
Évaluation des impacts potentiels sur le calcul des possibilités forestières 27
Impacts potentiels sur le calcul des possibilités forestières 27
Autres constats qui peuvent influencer un calcul des possibilités forestières 27
Zonage 27
Procédés de récolte 28
Recommandations 29
Étude de cas sur les effets des travaux du Sous-groupe de travail sur les prescriptions en forêt feuillue dans un calcul des possibilités forestières 29
Recommandations techniques 29
Recommandation de gestion 30
Références 31
Annexe 1. Rapport intérimaire du Sous-groupe de travail sur les prescriptions en forêt feuillue 32
Annexe 2. Directive générique de récolte des Propositions 1 et 2 33
Annexe 3. Description des types de forêt bétulaies jaunes et érablières 34

Introduction

Dans le cadre des discussions ayant cours depuis mars 2020 à la *Cellule d'intervention sur la vitalité de l'industrie forestière des régions de l'Outaouais et des Laurentides*, l'enjeu des prescriptions sylvicoles est apparu comme un élément à traiter en priorité. Le surplus de volume de qualité pâte généré de même que le manque de rentabilité financière de certaines prescriptions sylvicoles apparaissent comme des éléments à solutionner. L'intégration des recommandations du *Comité sur l'impact des modalités opérationnelles des traitements en forêt feuillue* [1] dans les prescriptions de coupes partielles et l'évaluation de nouvelles approches comme des coupes de régénération ou des coupes à plus fort prélèvement dans les strates de feuillus durs[2] sont aussi des éléments à considérer.

Le sous-groupe de travail sur les prescriptions en forêt feuillue[3] a eu le mandat du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs d'analyser les enjeux de prescriptions sylvicoles quant à leur rentabilité financière pour les bénéficiaires de garantie d'approvisionnement en bois d'œuvre feuillu et quant au volume de pâte généré. De plus, le sous-groupe de travail devait déterminer si un volume additionnel de bois de qualité sciage pouvait être récolté sans mettre en péril la pérennité de la ressource.

Contribution du Forestier en chef au sous-groupe de travail

En collaboration avec la Direction de la recherche forestière, le Forestier en chef a été invité à participer au sous-groupe de travail afin d'évaluer l'impact des modalités de récolte proposées qui dérogent aux pratiques sylvicoles et aux stratégies d'aménagement actuellement reconnues sur le rendement forestier. La contribution du Forestier en chef a consisté à :

- présenter un portrait de l'état actuel de la forêt feuillue des régions des Laurentides et de l'Outaouais
- analyser les modalités de récolte proposées et leurs différences par rapport à celles utilisées au calcul des possibilités forestières en vigueur
- évaluer l'impact potentiel des modalités de récolte proposées sur le rendement forestier escompté à l'échelle d'un calcul des possibilités forestières.

Une section de recommandations complète le rapport.

[1] Saucier *et al.* (2014)
[2] Le terme « feuillus durs » se restreint au bouleau jaune et à l'érable à sucre dans le cadre de ce rapport.
[3] Voir Annexe 1 - Mandat et Composition du sous-groupe de travail dans le rapport intérimaire.

Informations relatives au calcul des possibilités forestières[4]

Le calcul des possibilités forestières consiste à modéliser, à long terme et à l'échelle stratégique, l'évolution de la forêt soumise à des activités d'aménagement forestier. Seuls les éléments de nature stratégique sont considérés pour la réalisation d'un calcul, ce qui implique un degré de détail général en comparaison à la planification annuelle des travaux d'aménagement qui se trouve à l'échelle opérationnelle. Essentiellement, le calcul sert à déterminer le volume brut de bois récoltable annuellement par essence ou groupe d'essences et la superficie à aménager annuellement par type de traitement sylvicole. Le volume brut récoltable annuellement est calculé sur la moyenne des 25 premières années de l'horizon de modélisation du calcul.

Un calcul des possibilités forestières a pour objectif d'établir le volume maximum des récoltes annuelles de bois que l'on peut prélever à perpétuité. Un calcul portant sur le maintien des proportions en bois d'œuvre de feuillus durs n'est pas réalisé actuellement. Une telle approche constitue encore un défi de taille puisque cela ne concerne qu'une petite partie du volume sur pied et pour lequel, il demeure difficile d'obtenir une estimation fiable, particulièrement pour la projection à long terme de la proportion sciage de l'arbre.

Pour les unités d'aménagement du territoire analysé, les travaux sont basés sur les modèles utilisés lors de la période 2015-2018. Le principe de rendement soutenu s'y applique et se traduit par un volume de bois récoltable aujourd'hui qui ne doit pas entraîner une diminution du volume de bois récoltable dans le futur.

Le calcul des possibilités forestières est un exercice de modélisation où les effets à long terme de la stratégie d'aménagement sur différents attributs forestiers sont projetés sur 150 ans. Il se résout par optimisation variable à maximiser est le volume de bois total récolté, en volume marchand brut toutes essences. La stratégie d'aménagement recherchée est celle qui permet d'obtenir des possibilités forestières maximales tout en respectant l'atteinte des autres objectifs d'aménagement durable des forêts.

Au niveau opérationnel, la stratégie d'aménagement est mise en œuvre selon une programmation des activités d'aménagement à réaliser en forêt, et ce, sur une base annuelle. Les moyens à déployer pour la mise en œuvre de la stratégie sont confirmés par l'aménagiste en tenant compte, entre autres, de la rentabilité des opérations de récolte et des conditions de terrain ou des peuplements. Ainsi, dans certains cas, les moyens utilisés par l'aménagiste diffèrent de ceux prévus à la stratégie du calcul, sans pour autant la compromettre. En d'autres cas, les écarts constatés exigeront une correction à la stratégie ou aux hypothèses intégrées au prochain calcul des possibilités forestières.

En lien avec le présent mandat, les principales étapes franchies dans la réalisation du calcul en vigueur se résument comme suit :

La création des strates d'aménagement consiste à regrouper des strates cartographiques similaires auxquelles peuvent s'appliquer les mêmes scénarios sylvicoles. Chaque strate d'aménagement doit compter suffisamment de placettes d'inventaire pour documenter les données dendrométriques qui servent à la stratégie sylvicole et à la création des courbes d'évolution. Les strates ayant subi une perturbation anthropique après 1988 sont regroupées par type de traitement sylvicole et par période de cinq années. Les placettes d'inventaires de suivi et de contrôle des interventions en forêt sont utilisées pour documenter les données dendrométriques des strates perturbées.

[4] Forestier en chef (2013)

Les traitements sylvicoles applicables aux peuplements de feuillus durs ont été élaborés à partir du modèle de prélèvement d'Artémis-2009[5]. Le modèle de prélèvement reproduit un traitement de coupe partielle en déterminant la probabilité de prélèvement de chacune des tiges en fonction de l'essence, du diamètre et du traitement sylvicole. Aux fins du calcul, cette approche est utilisée pour produire les courbes d'effets de traitement des coupes progressives irrégulières et de la coupe de jardinage.

Dans le calcul, l'application des traitements sylvicoles se fait aux endroits et aux moments appropriés sur l'ensemble du territoire forestier de l'unité d'aménagement, sans zonage particulier pour tenir compte, par exemple, de la récolte ciblée des peuplements les plus fortement stockés en bois d'œuvre et à proximité des usines ou d'un réseau routier principal.

Le modèle de croissance Artémis-2009 a été utilisé pour prédire l'évolution des peuplements de feuillus durs à partir de placettes-échantillons des inventaires de suivi et de contrôle des interventions en forêt. C'était le modèle le plus récent au moment de la confection du calcul. Les courbes d'évolution prévoient, entre autres, l'évolution du volume des strates d'aménagement sur tout l'horizon de 150 ans.

Malgré leur effet certain à long terme sur la croissance et la succession forestière, la compréhension actuelle des changements climatiques et des perturbations (anthropiques et naturelles) est incomplète pour en évaluer les impacts en forêt feuillue. Les modèles actuels de croissance, basés sur la croissance passée de la forêt, devront être ajustés à la lumière du développement de modèles de couvertures climatiques et de compositions futures des peuplements forestiers (par exemple : régénération du bouleau jaune, envahissement des érablières par le hêtre, diminution de la croissance de l'érable à sucre, maladie corticale du hêtre, etc.). Plusieurs projets de recherche tentent de documenter ces effets.

[5] Artémis est un modèle de croissance par tiges individuelles conçu par la Direction de la recherche forestière.

Description sommaire du territoire analysé

Le territoire analysé est constitué de huit unités d'aménagement situées dans les régions des Laurentides et de l'Outaouais.

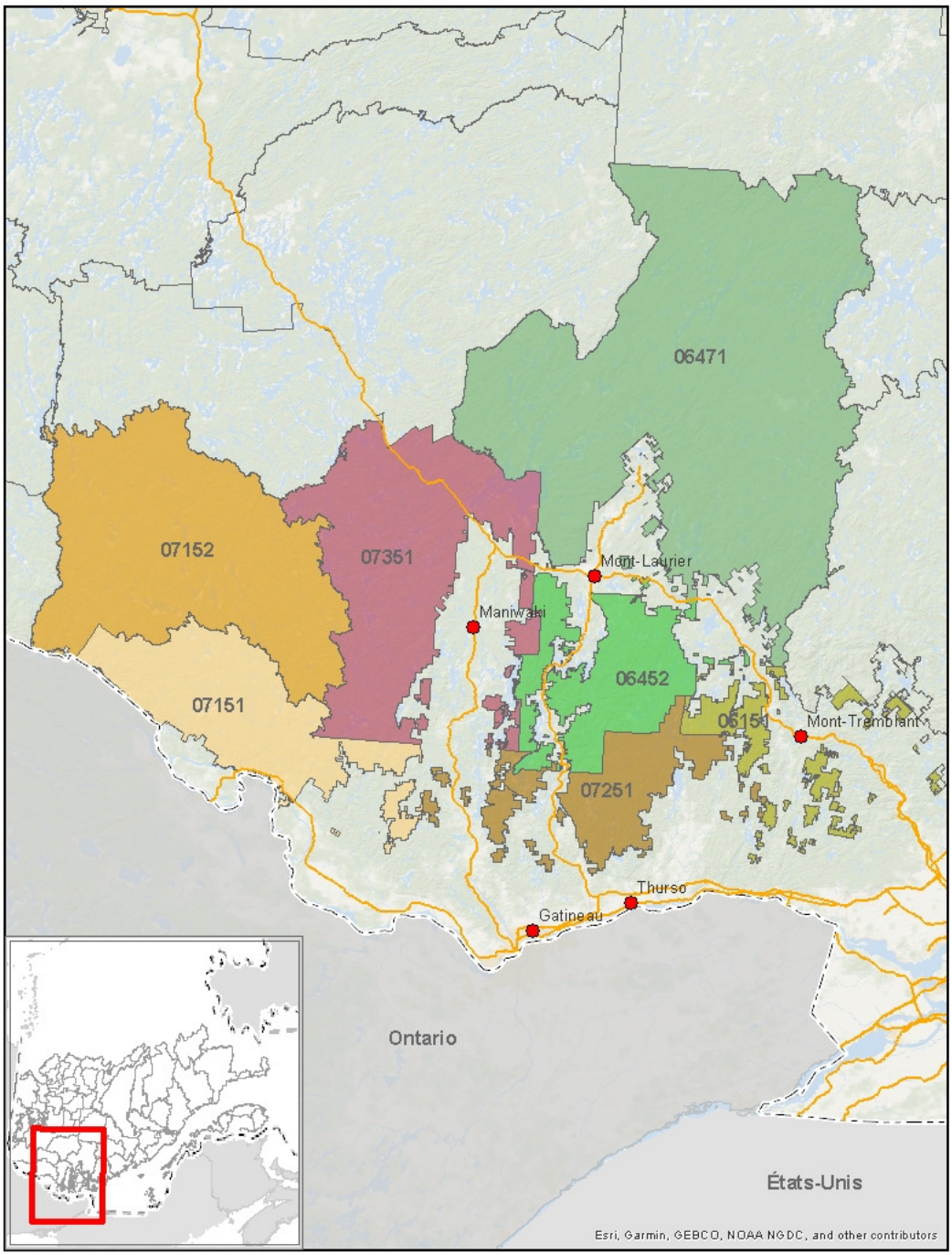


Figure 1. Localisation des unités d'aménagement du territoire analysé

Le territoire analysé est réparti presque à parts égales entre l'Outaouais et les Laurentides. Les plus grandes unités d'aménagement occupent la portion nord des deux régions.

Tableau 1. Répartition de la superficie par région et unité d'aménagement

Unités d'aménagement par région	Superficie (hectares)	Proportion
Laurentides	**1 144 440**	**48 %**
061-51	59 720	5 %
064-52	177 610	16 %
064-71	907 110	79 %
Outaouais	**1 257 380**	**52 %**
071-51	228 220	18 %
071-52	510 290	41 %
072-51	135 050	11 %
073-51	383 820	31 %
Territoire analysé	**2 401 820**	

Le territoire est localisé dans les domaines bioclimatiques de l'érablière et de la sapinière à bouleau jaune. Les stations forestières qui ont un bon potentiel pour produire du bouleau jaune et de l'érable à sucre dominent le paysage sur plus de 80 % de la superficie.

Tableau 2. Répartition de la superficie par domaine bioclimatique et station forestière

Domaine / Station	Laurentides	Outaouais
Domaines bioclimatiques		
Érablières (1, 2, 3)	447 370 ha 39 %	1 070 830 ha 85 %
Sapinière à bouleau jaune (4)	697 070 ha 61%	186 550 ha 15 %
Stations forestières		
à bouleau jaune	638 130 ha 56 %	541 930 ha 43 %
à érable à sucre	278 710 ha 24 %	507 340 ha 40 %

Les peuplements forestiers constitués de feuillus durs occupent environ 60 % des stations forestières à bouleau jaune et à érable à sucre (annexe 3). Les bétulaies jaunes sont plus présentes dans les Laurentides alors que les chênaies se retrouvent principalement dans l'Outaouais.

Tableau 3. Répartition de la superficie par type de forêt

Types de forêt	Laurentides	Outaouais
Bétulaie jaune	236 950 ha 26 %	191 980 ha 18 %
Chênaie	800 ha 0 %	67 700 ha 6 %
Érablière	308 200 ha 34 %	333 680 ha 32 %
Types de forêt de feuillus durs	**545 940 ha 60 %**	**593 360 ha 57 %**

Historique d'aménagement de la forêt feuillue[6]

La forêt feuillue est intimement liée au développement économique de plusieurs régions du Québec méridional. En raison de sa proximité de la zone habitée, elle fait l'objet de récolte forestière constante depuis plus de 150 ans. Au cours du 20e siècle, la majeure partie de cette forêt a été aménagée pour ses ressources forestières de haute valeur. La période de 1950 à 1993 est caractérisée par la mécanisation des opérations de récolte et par l'utilisation à grande échelle de la coupe à diamètre limite sans préoccupation particulière vis-à-vis du contrôle de la régénération en essences recherchées, de la croissance et de la qualité de la forêt à venir. L'information sur la composition forestière et la productivité des peuplements issus de cette période est partielle à ce jour.

À partir de 1993, un système d'aménagement basé sur l'utilisation principale de la coupe de jardinage voit le jour. Il a pour objectif d'améliorer la productivité de la forêt et d'augmenter la production de bois d'œuvre (sciage et déroulage). Au cours de la décennie 1993-2004, la superficie traitée en coupe partielle a augmenté, surtout en Outaouais, afin de répondre à la demande de bois de trituration (pâte) et de bois d'œuvre en feuillus durs (figure 2).

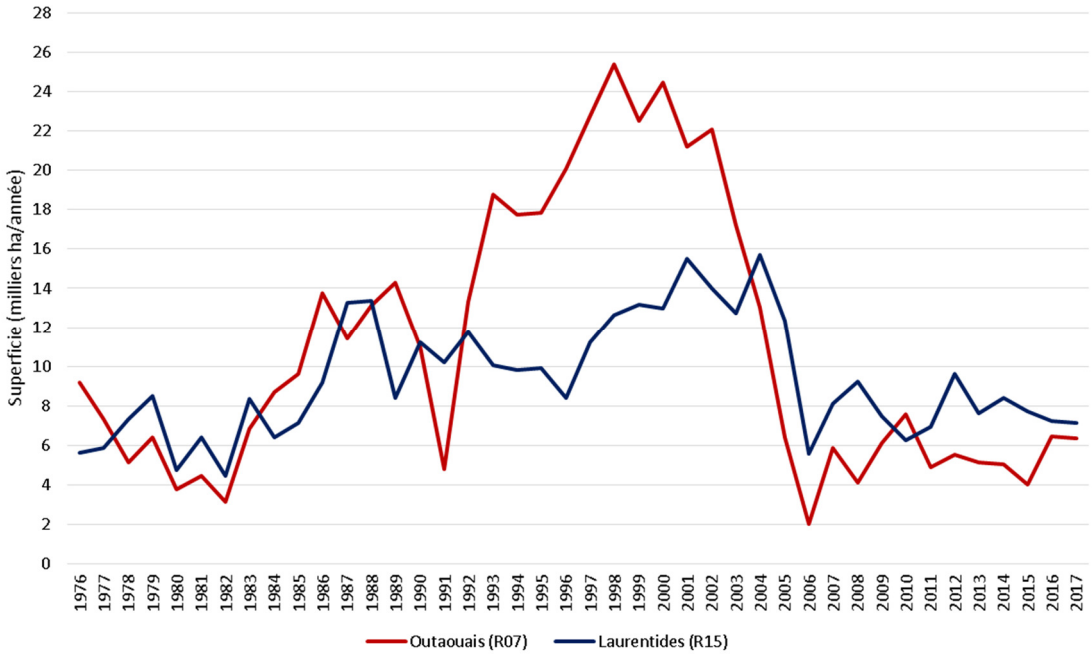


Figure 2. Superficie traitée en coupe partielle de 1976 à 2017, régions Laurentides et Outaouais[7]

[6] Forestier en chef (2015)
[7] Source : BD IEQM en date du 2019-12-01, \\vulcain\RAIGEOP\Depot_Dde\Produits_IEQM\Carte_ecoforestiere_a_jour\Couches_annuelles

Au début des années 2000, le bilan des interventions de jardinage en forêt feuillue était mitigé pour les raisons suivantes :

- le marché limité pour écouler les bois de mauvaise qualité
- le manque d'intégration des activités de récolte des bois par essence vers les différentes usines
- le rendement forestier plus faible que prévu par les dispositifs expérimentaux suite aux coupes de jardinage réalisées.

Selon les résultats du suivi des effets réels après 20 ans, le rendement forestier s'est amélioré, sans toutefois atteindre les rendements escomptés à l'origine. En 2004, la baisse de la demande pour les produits forestiers impacte le secteur de l'industrie des feuillus durs, entraînant une réduction de la superficie récoltée (figure 2). La même année, la *Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise* recommandait : « Que le ministère mette en œuvre un vaste programme de réhabilitation des forêts feuillues ». Un tel programme exigeait au préalable des connaissances sur l'état de la forêt feuillue d'où la nécessité « […] que le Ministère dresse le portrait de l'ensemble de la forêt feuillue par essence et par qualité »[8]. Afin de répondre à cette recommandation, le Forestier en chef a publié une section dédiée à la forêt feuillue dans le Bilan 2008-2013 sur l'*État de la forêt publique du Québec et de son aménagement durable*. Les constats du Forestier en chef se résumaient comme suit :

- une grande part de la forêt feuillue a été aménagée de manière inadéquate
- le volume actuel de feuillus durs sur pied se retrouve dans les peuplements aménagés par le passé (coupes à diamètre limite et jardinage)
- l'objectif initial du jardinage d'améliorer la productivité de la forêt feuillue et d'augmenter la production de bois d'œuvre de qualité devrait être atteint sur une plus longue rotation[9] que prévu. Le calendrier des rotations, estimées lors des différents calculs des possibilités forestières, devra être respecté avant une nouvelle intervention.
- le volume de bois d'œuvre disponible à court terme se retrouve dans les peuplements issus de la coupe à diamètre limite ou ceux apparemment non perturbés. Le volume de sciage de qualité y est relativement faible, ce qui laisse présager des coûts d'approvisionnement à la hausse si le marché du bois de pâte de feuillus durs demeure aussi contraignant.

Depuis 2008, la superficie traitée en coupe de jardinage a diminué considérablement pour faire place aux coupes progressives irrégulières. Les coupes de régénération et les travaux d'amélioration planifiés dans les peuplements appauvris génèrent un volume important de bois de qualité pâte. Compte tenu de l'absence de preneur pour les bois de faible qualité, ces types de coupe ne peuvent donc être réalisés que sur une petite portion de la superficie prévue dans les stratégies d'aménagement.

La dynamique d'intervention en forêt feuillue est régie principalement dans un cadre de récolte de son bois d'œuvre en feuillus durs. Les surplus de bois de faible qualité sur pied, héritage des pratiques forestières du passé, constituent un frein à la sylviculture des feuillus durs. Le marché du bois de pâte est contraignant, car les usines qui en consomment ne peuvent pas tout absorber ou sont absentes dans les régions des Laurentides et de l'Outaouais.

Pour pallier aux difficultés que traverse périodiquement l'industrie du sciage-déroulage de bois de feuillus durs, des modalités d'intervention particulières ont été mises en place de crise en crise pour donner de la latitude aux entreprises dans leurs approvisionnements en bois d'œuvre. Cette situation, dans une condition de sous-utilisation du bois de pâte, exerce une pression qui perdure pour récolter une plus forte proportion d'arbres de qualité à court terme au détriment d'une production plus durable à moyen et long terme en bois d'œuvre de qualité.

[8] CEGFPQ (2004), section 6.6
[9] Rotation : Laps de temps compris entre deux coupes partielles dans un même peuplement forestier (adapté de Schram, 2003).

Analyses et résultats

Le portrait de l'état actuel de la forêt feuillue et l'évaluation de l'impact sur la composition et le rendement forestier des modalités de récolte proposées sont présentés sous la forme d'indicateurs de durabilité de l'aménagement forestier. Ces indicateurs ont été développés par le Forestier en chef pour la forêt feuillue.

Portrait de l'état actuel de la forêt feuillue

- Indicateur 1 : Suivi des grands types forestiers sur les stations à bouleau jaune et érable à sucre
- Indicateur 2 : Suivi des peuplements de feuillus durs
- Indicateur 3 : Superficie perturbée par les agents naturels et la récolte
- Indicateur 4 : Superficie potentielle à la récolte et superficie des peuplements en croissance

Les indicateurs 1 à 4 sont développés à partir de l'information forestière de la base de données du Système d'Information Forestière par Tesselle[10]. Cet outil permet d'analyser l'évolution de la forêt dans l'espace et dans le temps et de représenter celle-ci à une échelle proche du peuplement forestier (tesselles ≈ 14 ha). Les données forestières des trois derniers inventaires écoforestiers, de 1990 à 2018, permettent de retracer les effets des interventions forestières et des perturbations naturelles sur la dynamique de la forêt feuillue. Pour les Laurentides, les données des 3^{e} et 4^{e} inventaires écoforestiers couvrent la période 1990-2010 puisque le 5^{e} inventaire n'est pas réalisé pour cette région au moment de l'analyse. Pour l'Outaouais, la période 1990-2018 est couverte par les 3^{e}, 4^{e} et 5^{e} inventaires écoforestiers.

[10] Pelletier *et al.* (2007)

Indicateur 1 : Suivi des grands types forestiers sur stations à bouleau jaune et érable à sucre

Le déclin de la superficie en peuplements de feuillus durs observé en Outaouais peut s'expliquer en bonne partie par le changement d'approche pour caractériser les peuplements forestiers à partir du 5e inventaire écoforestier. Par exemple, la reconnaissance des essences enjeux pin blanc, pruche et chênes dans la caractérisation des peuplements demande la présence de seulement 25 % de ces essences dans le couvert forestier pour leur donner le statut de pinède blanche, prucheraie ou chênaie. Le transfert d'érablières ou de bétulaies jaunes vers les peuplements d'essences enjeux est observé dans les analyses détaillées.

L'augmentation généralisée du résineux ainsi que la perte de superficie en feuillus intolérants[11] dans l'Outaouais sont principalement attribuées au retour des sapinières après l'épidémie de la tordeuse de l'épinette qui a sévi dans la période 1970 – 1980.

Laurentides

- Baisse des feuillus durs (- 1 %)
- Maintien des feuillus intolérants
- Hausse des résineux (33 %)

Outaouais

- Baisse des feuillus durs (- 8 %)
- Baisse des feuillus intolérants (- 16 %)
- Hausse des résineux (93 %)

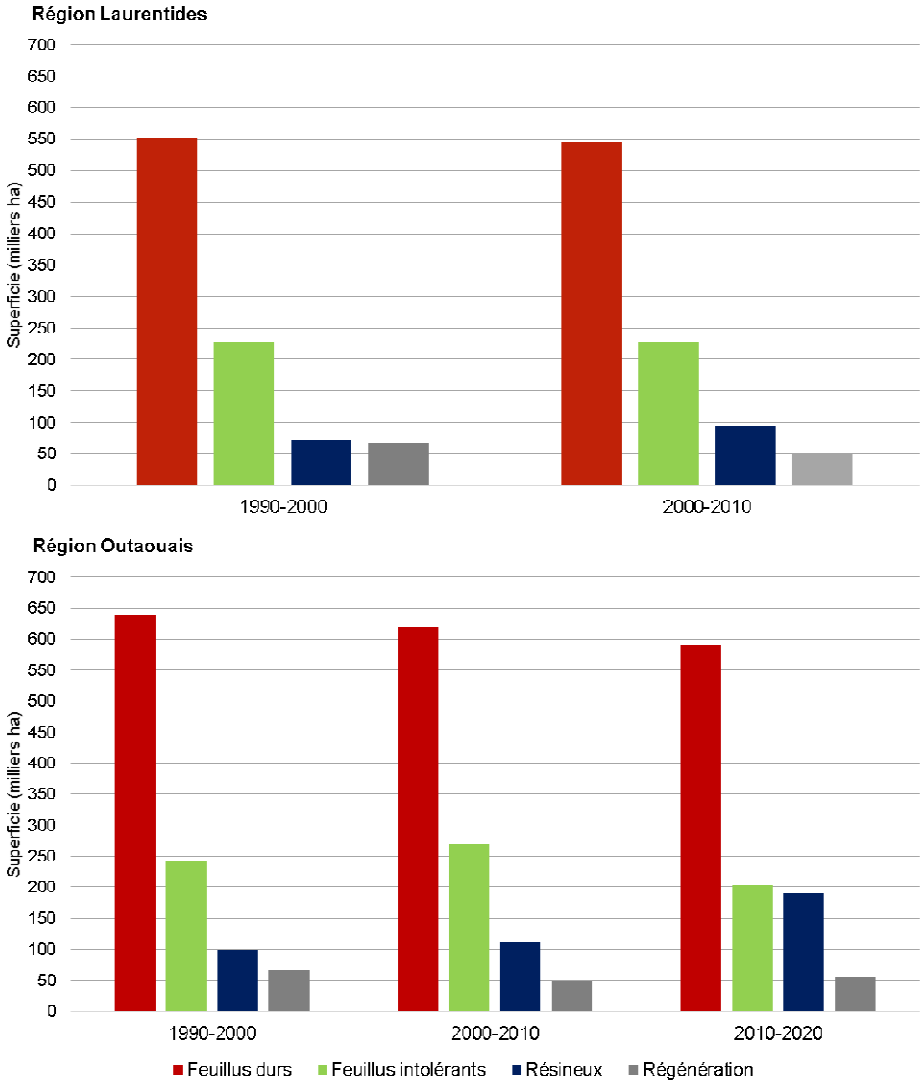


Figure 3. Suivi des grands types forestiers sur stations à bouleau jaune et érable à sucre, 1990-2020

[11] Feuillus intolérants : érable rouge, peupliers et bouleau à papier

Indicateur 2 : Suivi des peuplements de feuillus durs

La perte de superficie en peuplements de feuillus durs pour la région des Laurentides, observée à l'indicateur 1, indique que la diminution des érablières est compensée en bonne partie par l'augmentation observée dans les bétulaies jaunes.

La baisse de superficie d'érablières observée en Outaouais s'explique en bonne partie pour les mêmes raisons évoquées à l'indicateur 1 et le transfert de superficie vers les feuillus intolérants. Dans le groupe des feuillus durs, il y a un transfert de superficie des érablières vers les bétulaies jaunes et les chênaies. La reconnaissance du chêne comme essence enjeu explique l'apparition récente des chênaies dans le paysage, le seuil de 25 % de représentativité du chêne au sein du peuplement lui donnant le statut de chênaie.

Laurentides

- Hausse des bétulaies jaunes (18 %)
- Baisse des érablières (- 12 %)

Outaouais

- Hausse des bétulaies jaunes (65 %)
- Baisse des érablières (- 37 %)
- Apparition des chênaies dans le paysage

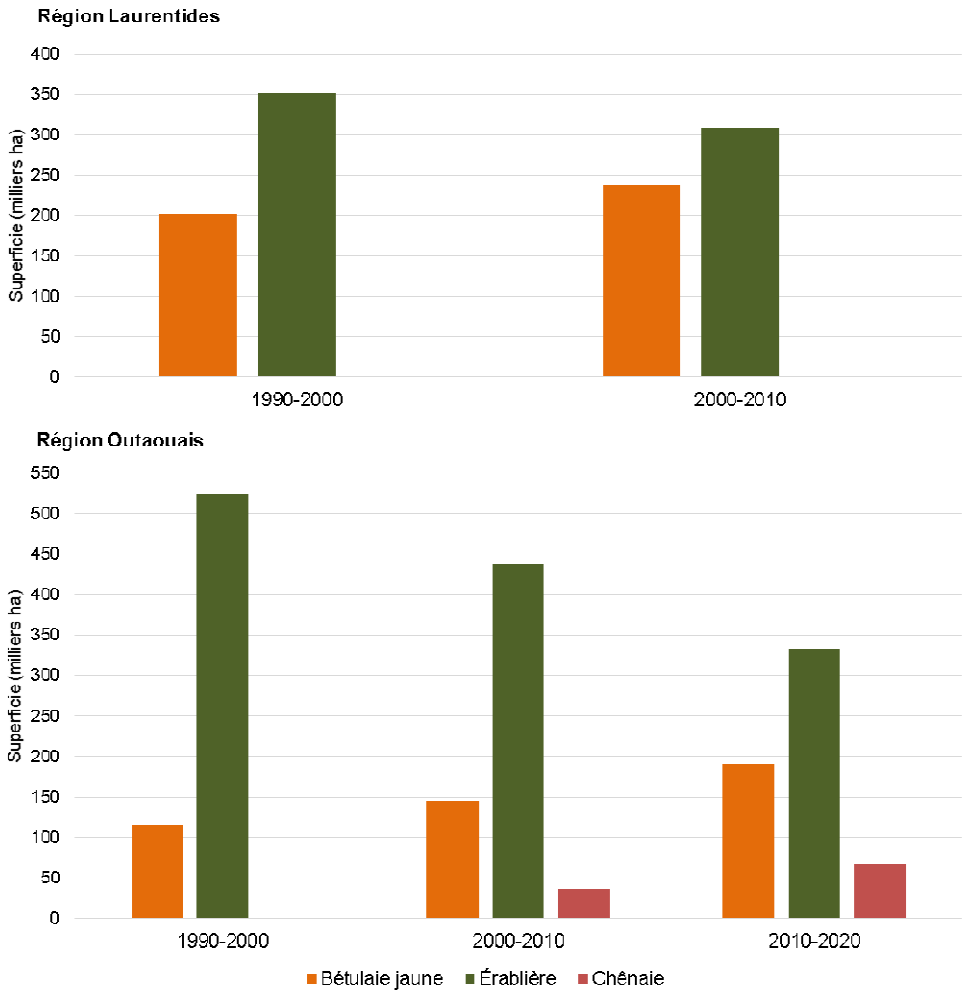


Figure 4. Suivi des peuplements de feuillus durs, 1990 - 2020

Indicateur 3 : Superficie perturbée par les agents naturels et la récolte

En 2018, 16 % de la superficie occupée par les peuplements de feuillus durs sont sans perturbation apparente[12].

Avec environ 75 % de la superficie touchée, la coupe partielle est la principale source de perturbation des peuplements de feuillus durs depuis plusieurs décennies.

Le rapport entre la superficie sans et avec contraintes à l'aménagement est plus élevé pour les superficies n'ayant pas eu de perturbation comparativement à celles ayant fait l'objet de coupes partielles. Ce constat laisse présager des difficultés opérationnelles accrues pour la récolte au cours des prochaines années.

Laurentides

- Sans perturbation : 88 000 ha (16 %), 40 % contraintes
- Coupe partielle : 416 500 ha (77 %), 20 % contraintes

Outaouais

- Sans perturbation : 96 000 ha (16 %), 50 % contraintes
- Coupe partielle : 431 000 ha (74 %), 30 % contraintes

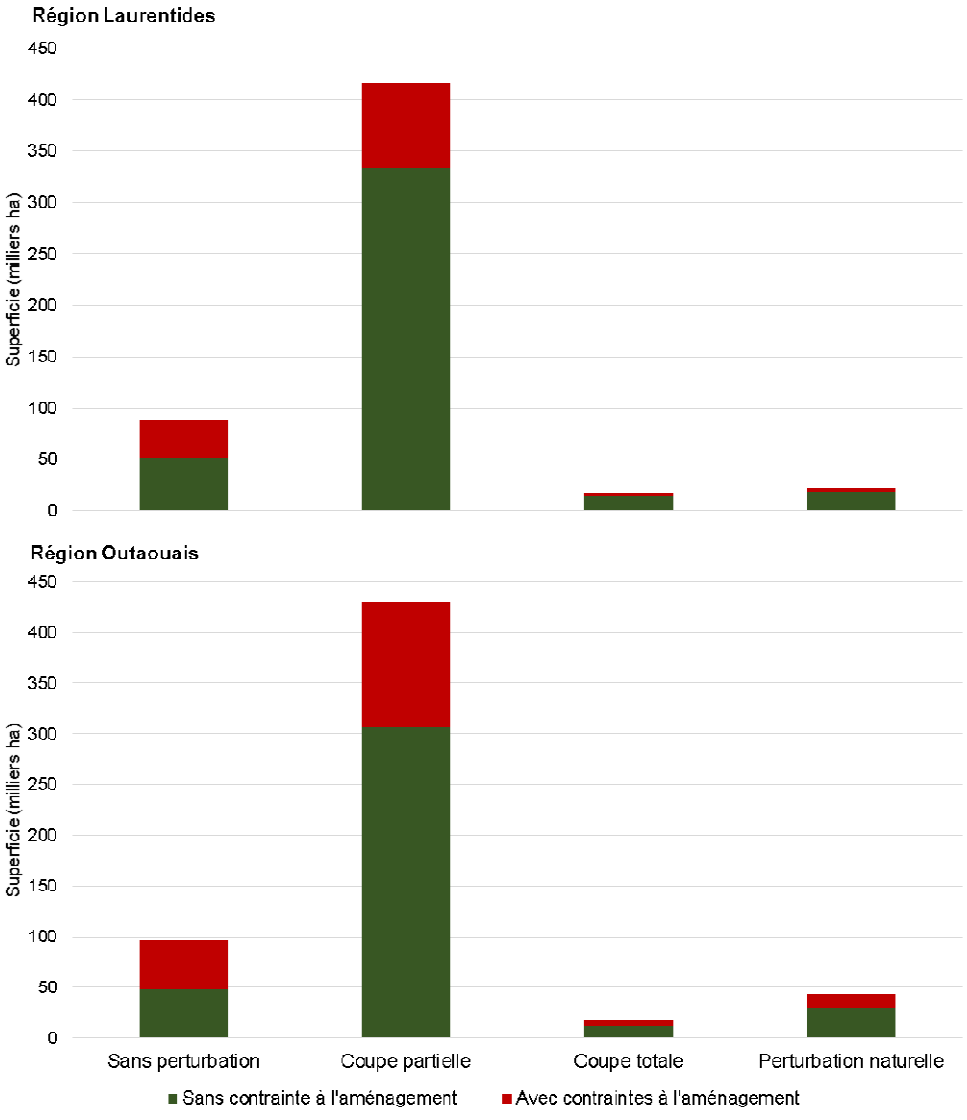


Figure 5. Superficie perturbée par les agents naturels et la récolte, peuplements de feuillus durs

[12]Superficie sans perturbation apparente : aucune perturbation passée n'est perçue par photo-interprétation dans le couvert forestier.

Indicateur 4 : Superficie potentielle à la récolte et superficie des peuplements en croissance

En 2018, la superficie potentielle à la récolte est constituée de peuplements sans perturbation, avec perturbations naturelles et d'anciennes coupes partielles réalisées avant 1993. Selon le Forestier en chef (2015)[13], le volume de bois d'œuvre disponible à court terme se retrouve dans les peuplements issus des coupes partielles réalisées avant 1993, principalement de la coupe à diamètre limite, ou dans les peuplements apparemment non perturbés. Le volume de sciage de qualité y est généralement faible, ce qui laisse présager des coûts d'approvisionnement à la hausse si la demande en bois de pâte de feuillus durs demeure au niveau actuel. La répartition de la superficie potentielle à la récolte est similaire entre les deux régions et représente environ 55 % de la superficie en peuplements de feuillus durs.

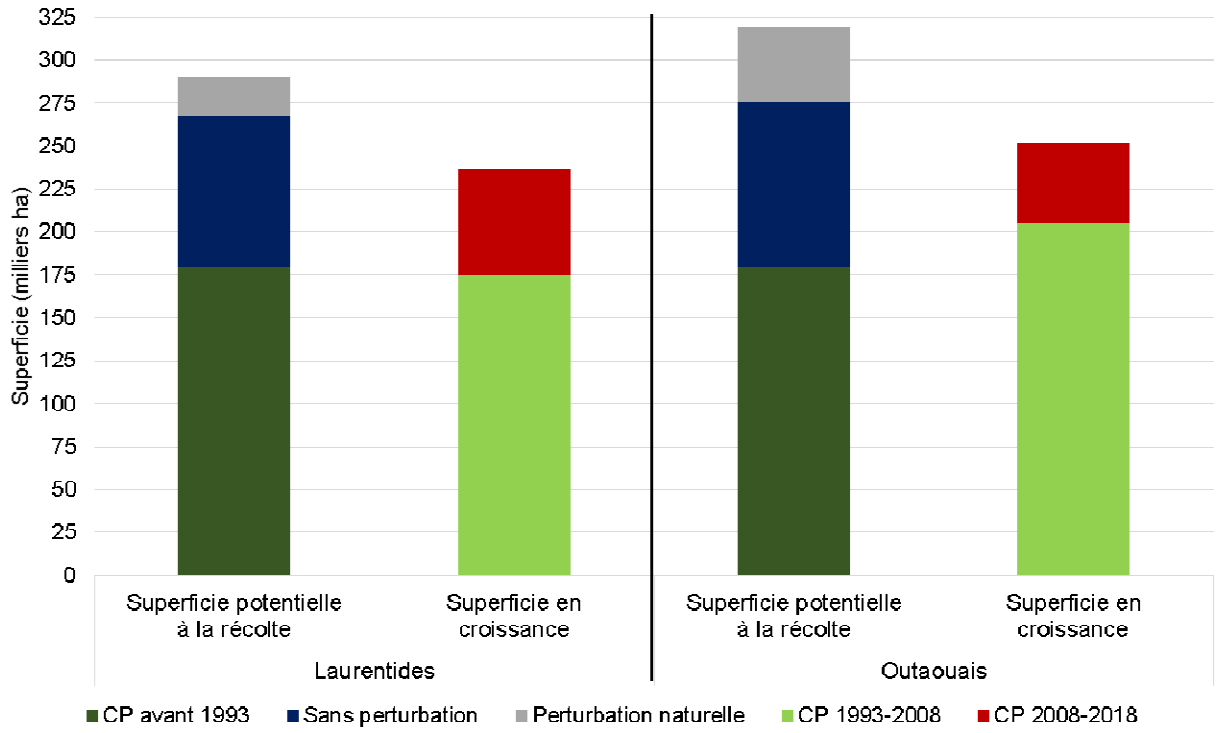


Figure 6. Superficie potentielle à la récolte et superficie des peuplements de feuillus durs en croissance

La superficie des peuplements en croissance regroupe celle aménagée en coupes partielles depuis 1993 n'ayant pas atteint le délai pour reconstituer la surface terrière au niveau attendu. À partir des résultats de croissance des peuplements traités, la rotation est estimée à 30-35 ans. L'année charnière « 1993 » correspond aussi à la mise en œuvre de la *Stratégie de protection des forêts* et au financement des coupes partielles par l'État, d'où l'importance de respecter les rotations estimées pour assurer un retour sur cet investissement.

La répartition géographique des peuplements de feuillus durs ayant un potentiel d'être récoltés et des peuplements en croissance est illustrée dans les figures 7 et 8.

Dans l'ensemble, la superficie potentielle à la récolte est localisée loin des usines et, dans bien des cas, fragmentée en secteurs de faible dimension. Toutefois, une forte concentration de superficie disponible à la récolte est observée dans la section ouest de l'unité d'aménagement 064-71 (figure 8).

[13] Forestier en chef (2015)

Dans l'unité d'aménagement 072-51, la situation mérite une attention particulière car, d'ici 2023, la superficie disponible à la récolte est limitée et fragmentée (figure 7).

La superficie des peuplements en croissance est divisée en coupes partielles récentes 2008-2018 et en coupes partielles 1993-2008. Les coupes partielles 1993-2008 forment des massifs relativement concentrés. Graduellement à partir de 2023, ces peuplements vont devenir disponibles à la récolte au terme d'une rotation de 30 à 35 ans. En Outaouais, les coupes partielles 2008-2018 se situent principalement le long des grands axes routiers et plus près des usines. Depuis 2008, il y a eu peu de récolte dans les unités d'aménagement 071-51 et 071-52 (figure 7).

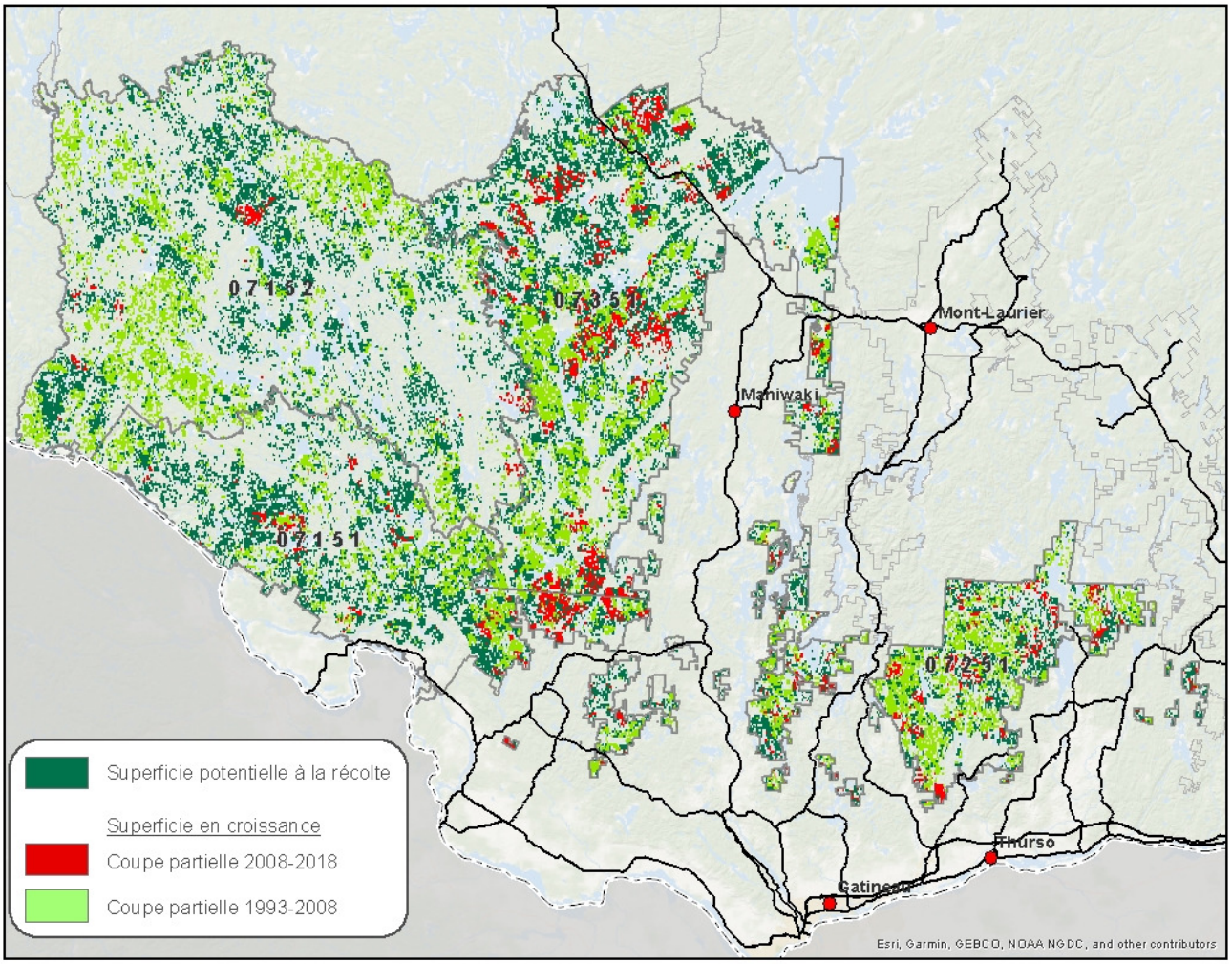


Figure 7. Superficie potentielle à la récolte et des peuplements en croissance, région Outaouais

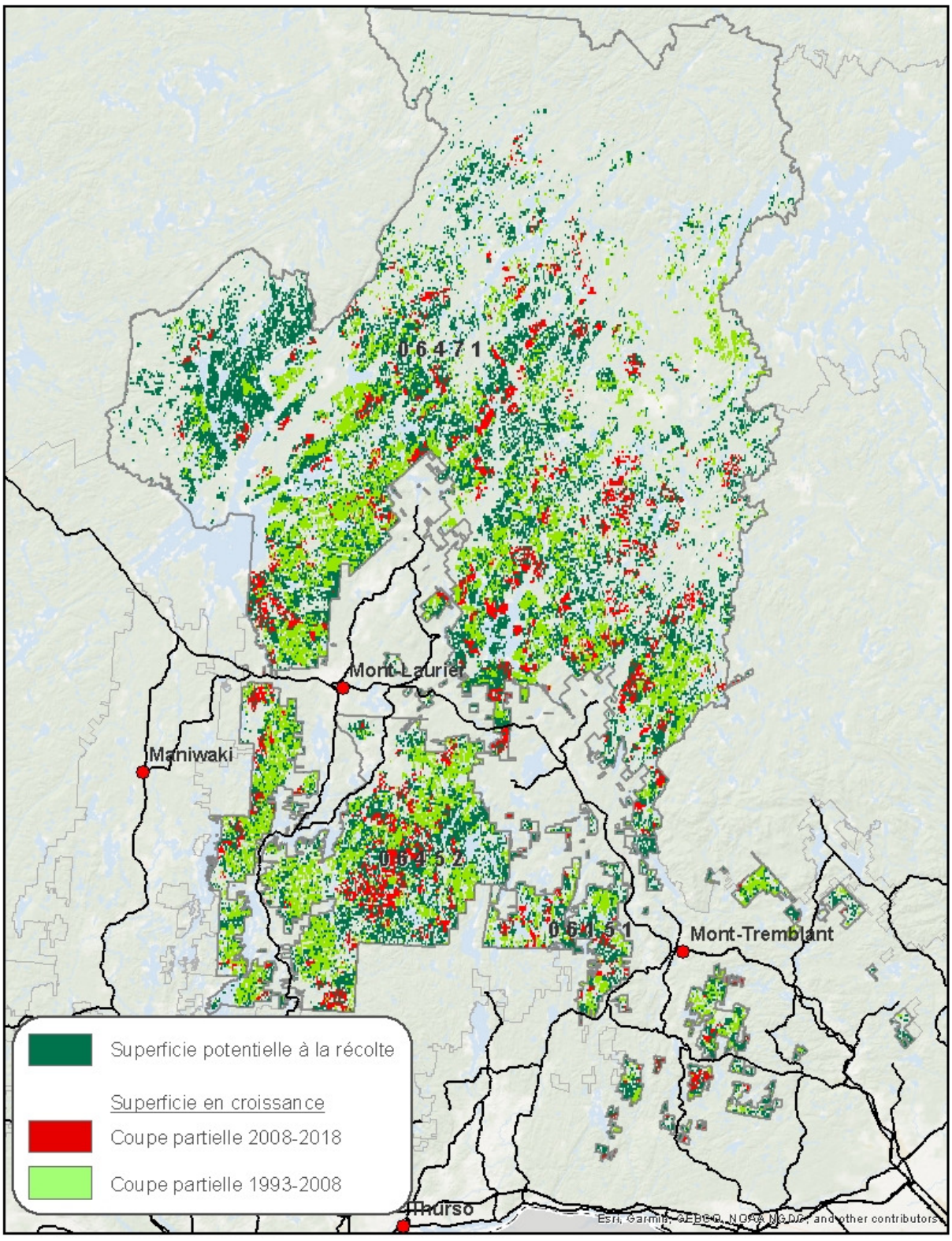


Figure 8. Superficie potentielle à la récolte et des peuplements en croissance, région Laurentides

Évaluation de l'impact des scénarios de récolte sur la composition et le rendement forestier

- Indicateur 5 : Changement de composition forestière suite à une coupe partielle
- Indicateur 6 : Abondance des feuillus durs dans les peuplements résiduels
- Indicateur 7 : Prélèvement en volume total et en feuillus durs
- Indicateur 8 : Volume de bois d'œuvre de feuillus durs dans les peuplements résiduels
- Indicateur 9 : Prélèvement en volume de bois d'œuvre de feuillus durs
- Indicateur 10 : Reconstitution du volume de bois d'œuvre avant la prochaine récolte

Les indicateurs 5 à 10 sont produits par une compilation des données forestières des inventaires de suivi et de contrôle des interventions en forêt[14]. Pour les analyses du sous-groupe de travail, un échantillonnage de 3 292 placettes pour les Laurentides et de 8 240 placettes pour l'Outaouais a été effectué dans les coupes de jardinage et de coupes progressives irrégulières réalisées au cours de la période 2008-2018.

L'échantillonnage retenu pour les analyses affiche des valeurs de volume de feuillus durs et de bois d'œuvre plus élevées que la moyenne observée pour la période 2008-2018 (tableau 4). L'interprétation des résultats des prochains indicateurs doit tenir compte de cette observation.

Tableau 4. Volume avant coupe des peuplements traités pour la période 2008-2018, moyenne par région comparée à l'échantillonnage retenu pour les analyses

Types de forêt	**Bétulaies jaunes**					
Régions	**Laurentides**			**Outaouais**		
	Moyenne 2008-2018	Analyse	Écart	Moyenne 2008-2018	Analyse	Écart
Feuillus durs (m³/ha)	121	128	6 %	111	118	7 %
Volume bois d'œuvre (m³/ha)	*52*	*53*	*2 %*	*44*	*48*	*9 %*
Autres essences (m³/ha)	63	57	-10 %	75	74	-2 %
Volume total (m³/ha)	**184**	**185**	**0 %**	**186**	**192**	**3 %**

Types de forêt	**Érablières**					
Régions	**Laurentides**			**Outaouais**		
	Moyenne 2008-2018	Analyse	Écart	Moyenne 2008-2018	Analyse	Écart
Feuillus durs (m³/ha)	155	170	10 %	126	135	8 %
Volume bois d'œuvre (m³/ha)	*60*	*67*	*12 %*	*46*	*53*	*15 %*
Autres essences (m³/ha)	49	37	-24 %	74	70	-5 %
Volume total (m³/ha)	204	207	2 %	200	205	3 %

[14] Source : Forestier en chef – Compilations internes.

Le modèle de croissance Artémis-2014[15] est utilisé pour prédire l'évolution du volume total, du bouleau jaune et de l'érable à sucre sur un horizon de 50 ans. Le modèle de billonnage général (essence-dhp) d'Artémis-2014 est appliqué pour obtenir l'évolution du volume de bois d'œuvre. Le volume de bois d'œuvre et de bois d'œuvre de qualité est établi selon la classification de Petro[16]. Il est important de souligner que le modèle de billonnage général permet de comparer des modalités de récolte basées sur un choix d'essences et de classes de diamètre à récolter. La qualité des tiges n'est pas considérée.

L'évaluation de l'impact sur la composition et le rendement forestier est réalisée par la simulation de la récolte pour deux scénarios de prélèvement en essences/diamètres comparés à l'historique des interventions de la dernière décennie (2008-2018). Les scénarios de récolte des deux propositions de directive générique ont été présentés respectivement dans le rapport intérimaire et le rapport minoritaire du sous-groupe de travail (annexes 1 et 2).

- **Scénario Historique** : Évolution des peuplements traités récemment en coupes partielles selon les pratiques de récolte de la période 2008-2018.
- **Proposition 1** : Évolution des peuplements selon des modalités de récolte dont le but est de récolter le maximum de volume de bois d'œuvre de qualité (Déroulage-F1-F2) que la forêt pourrait produire dans un intervalle de coupe (rotation), tout en assurant le respect d'indicateurs forestiers et de récolte. Les modalités de récolte de la *Proposition 1* sont proposées par les membres du sous-groupe de travail qui sont signataires du « rapport intérimaire ».
- **Proposition 2** : Évolution des peuplements selon des modalités de récolte issues des recommandations du *Comité sur l'impact des modalités opérationnelles des traitements en forêt feuillue* et d'autres propositions. Les modalités de récolte de la *Proposition 2* sont proposées par les représentants industriels du sous-groupe de travail qui sont signataires du « rapport minoritaire ».

Les modalités de la « *Proposition 1* » et de la « *Proposition 2* » sont traduites par un martelage simulé dans les placettes. Les résultats, pour chaque indicateur, sont comparés avec le scénario « *Historique* ».

[15] Version d'Artémis 2014 qui intègre la lecture des placettes échantillons permanentes de la région Outaouais.
[16] Petro (1963) Le bois d'œuvre regroupe les produits Der-F1-F2-F3 et le bois d'œuvre de qualité regroupe les produits Der-F1-F2.

Indicateur 5 : Changement de composition forestière suite à une coupe partielle

L'indicateur 5 mesure le nombre de placettes d'inventaire avant et après la coupe, par type de forêt[17].

Pour le portrait avant coupe, l'abondance d'érablières pures est plus marquée dans la région Laurentides alors que l'Outaouais présente plus de diversité dans les types d'érablières (figure 9). Les érablières à hêtre et les hêtraies sont plus abondantes en Outaouais.

L'aménagement pratiqué actuellement (*Historique*) favorise l'augmentation de la composition en feuillus durs dans les peuplements résiduels ce qui a pour effet d'augmenter la présence de bétulaies jaunes (+) et d'érablières pures dans le paysage. Par rapport à l'*Historique*, l'application des modalités de récolte des *Propositions 1 et 2* a pour conséquence de diminuer la proportion des feuillus durs dans les peuplements résiduels. À l'exception des érablières pures des Laurentides, un changement de composition vers des types de forêt appauvris en feuillus durs est anticipé.

Des traitements qui diminuent la présence du hêtre dans les érablières sont appliqués actuellement dans les deux régions. L'application de la *Proposition 2*, où le hêtre est peu récolté, va à l'encontre des pratiques actuelles et produit plus d'érablières à hêtre et de hêtraies.

[17] Voir Annexe 3 pour la description des types de forêt

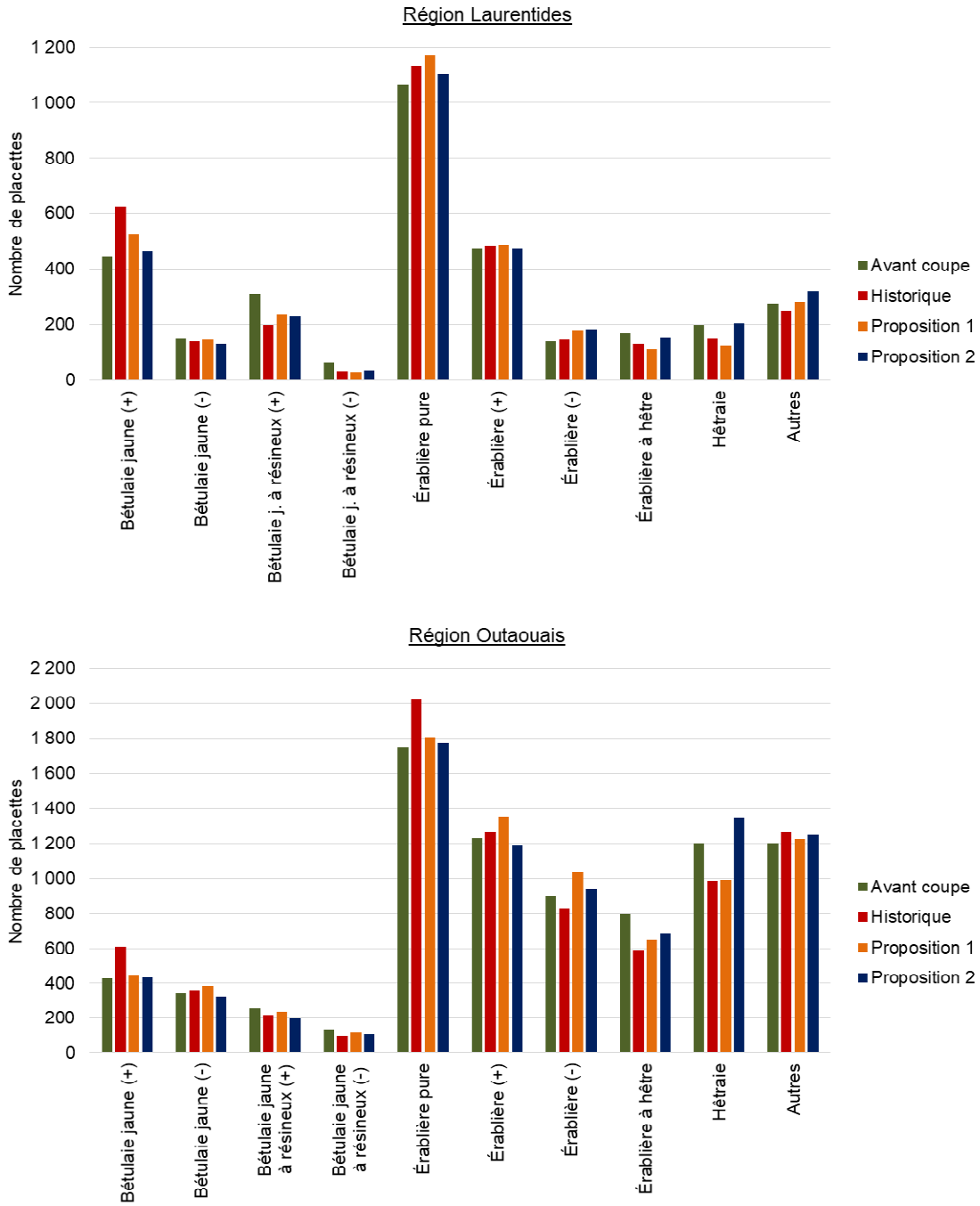


Figure 9. Changement de composition forestière suite à une coupe partielle

Indicateur 6 : Abondance des feuillus durs dans les peuplements résiduels

Dans les peuplements avant coupe, le volume en feuillus durs est plus élevé dans la région des Laurentides qu'en Outaouais. En contrepartie, la composition des peuplements de la région Outaouais est plus mélangée avec un volume plus élevé pour les autres essences.

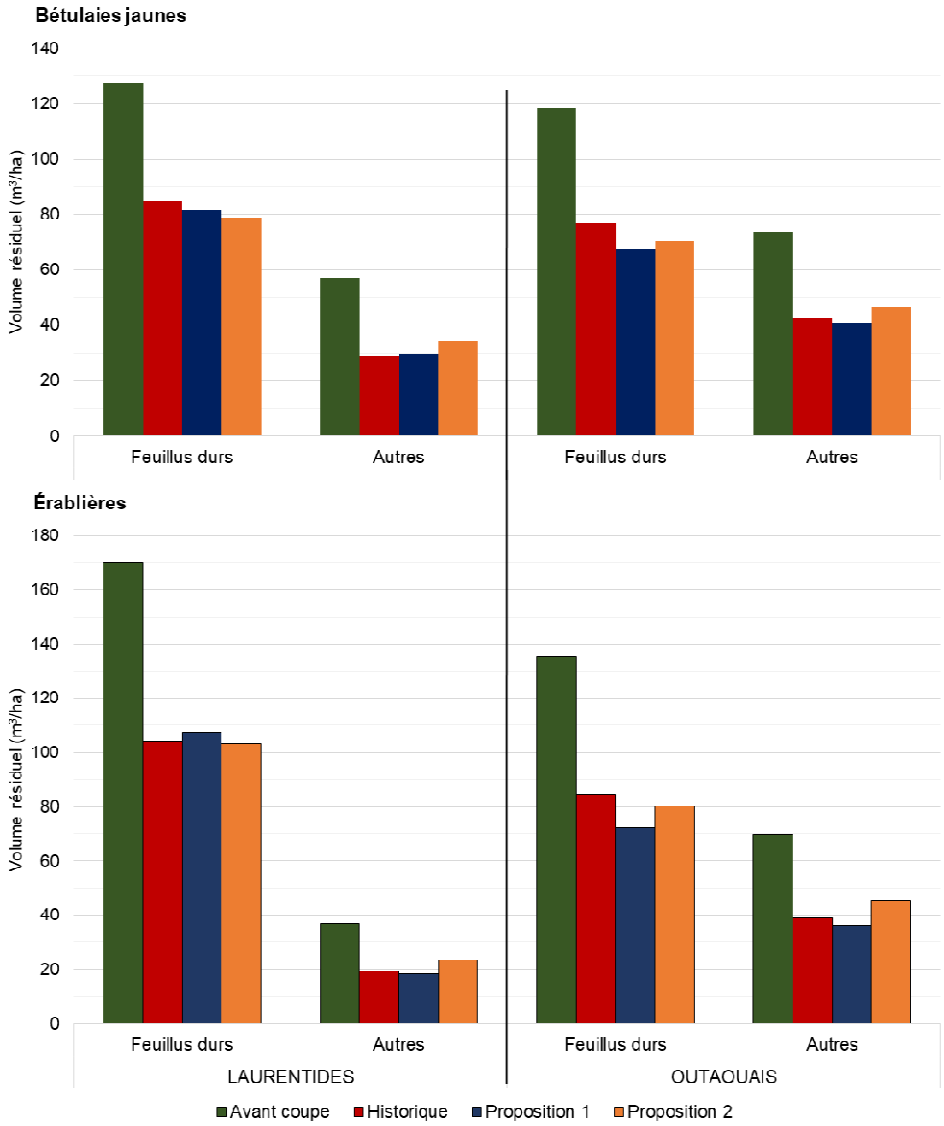


Figure 10. Abondance des feuillus durs dans les peuplements résiduels

Pour la région des Laurentides, l'application des *Propositions 1 et 2* a peu de conséquences sur le volume des feuillus durs dans les peuplements résiduels.

Pour la région de l'Outaouais, l'impact de ces modalités se traduit par une baisse du volume résiduel des feuillus durs par rapport à l'*Historique*. Les impacts de la *Proposition 1* sont les plus accentués avec une baisse de 12 % à 15 % par rapport à l'*Historique*.

Globalement, la *Proposition 2* laisse un volume résiduel plus important en d'autres essences que le bouleau jaune et l'érable à sucre.

Indicateur 7 : Prélèvement en volume total et en feuillus durs

Pour la région des Laurentides, le volume total prélevé varie peu entre l'*Historique* et l'application des modalités de récolte proposées. Toutefois, la *Proposition 2* prélève 13 % plus de volume en feuillus durs dans les bétulaies jaunes.

Pour la région de l'Outaouais, la *Proposition 1* prélève un important volume total et en feuillus durs. Par rapport à l'*Historique*, le prélèvement est respectivement supérieur de 16 % et de 23 % dans les bétulaies jaunes et de 19 % et 24 % dans les érablières. Dans une moindre mesure, la *Proposition 2* prélève davantage de feuillus durs que l'*Historique* avec des écarts de 15 % dans les bétulaies jaunes et de 8 % dans les érablières.

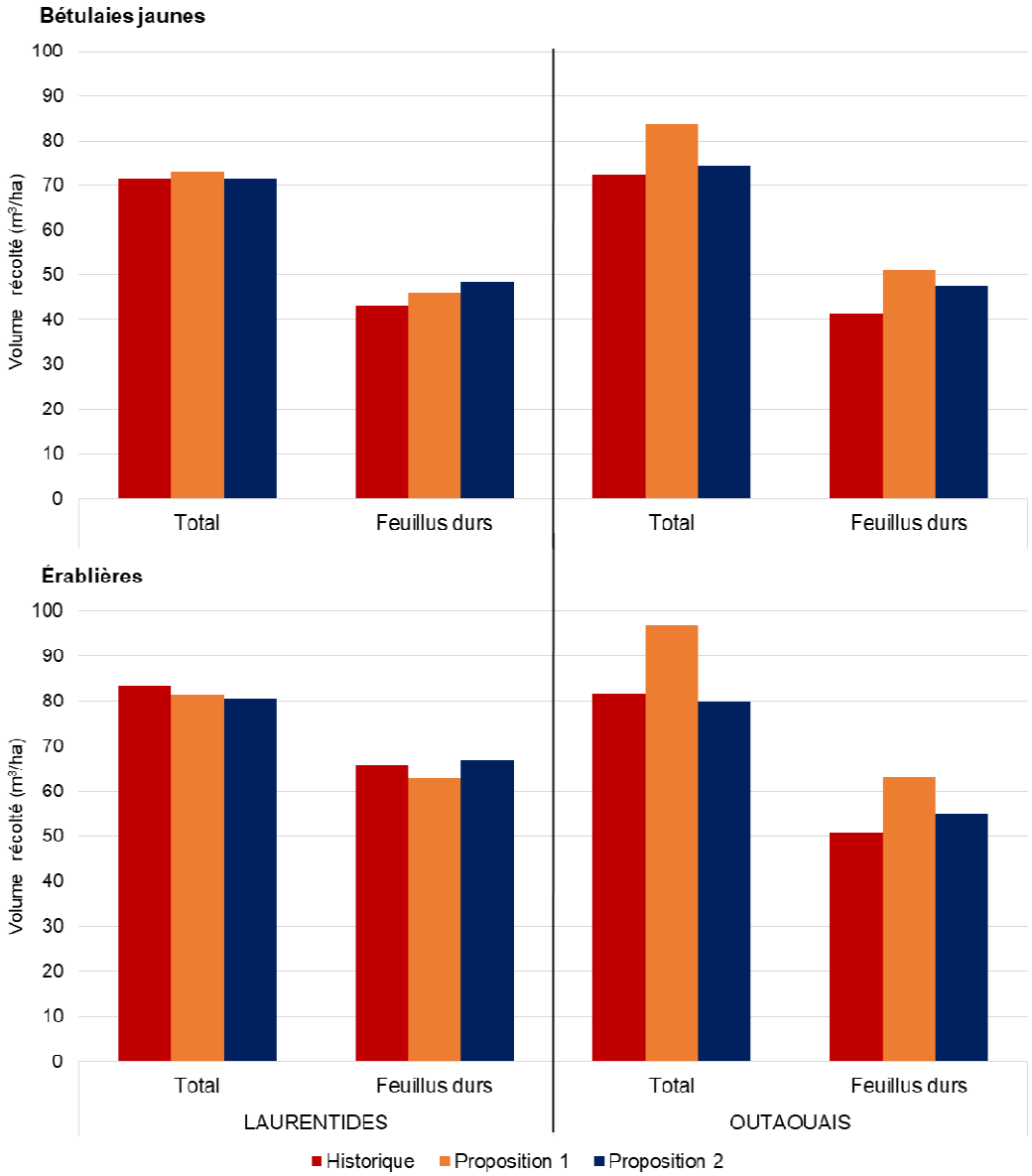


Figure 11. Prélèvement en volume total et en feuillus durs

Indicateur 8 : Volume de bois d'œuvre de feuillus durs dans les peuplements résiduels

Dans les peuplements avant coupe, le volume de bois d'œuvre de feuillus durs est plus élevé dans la région des Laurentides, particulièrement dans le cas des érablières. L'abondance d'érablières pures (indicateur 5) dans cette région explique en bonne partie ce constat.

Pour la région des Laurentides, l'application des *Propositions 1 et 2* a peu de conséquences sur le volume de bois d'œuvre résiduel par rapport à l'*Historique*. Les écarts observés sont inférieurs à -10 % sauf pour le bois d'œuvre de qualité dans les bétulaies jaunes où la *Proposition 2* laisse 12 % moins de volume que l'*Historique*.

Pour la région de l'Outaouais, les effets des *Propositions 1 et 2* sont similaires et sont traduits par une baisse entre -10 % et -6 % du volume de bois d'œuvre résiduel par rapport à l'*Historique*. Le volume en bois d'œuvre de qualité est plus touché avec des baisses qui varient de - 17 % à - 19 %.

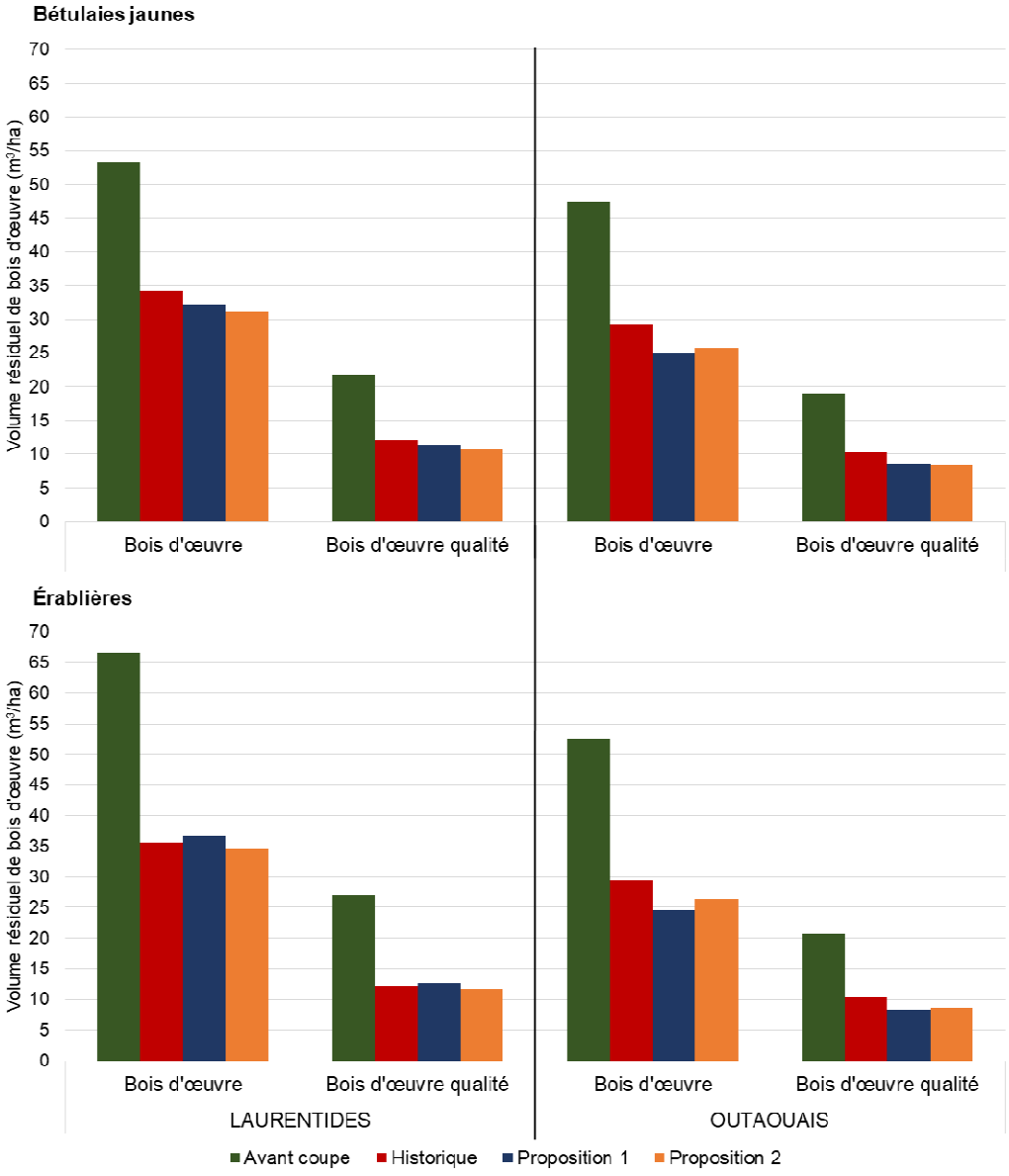


Figure 12. Volume de bois d'œuvre de feuillus durs dans les peuplements résiduels

Indicateur 9 : Prélèvement en volume de bois d'œuvre de feuillus durs

Pour les bétulaies jaunes, l'application des *Propositions 1 et 2* augmente le prélèvement en volume de bois d'œuvre. Dans les Laurentides, la *Proposition 2* prélève davantage de bois d'œuvre (17 %) et de bois d'œuvre de qualité (15 %) que l'*Historique*. Pour l'Outaouais, les effets des *Propositions 1 et 2* sont plus prononcés avec des prélèvements supérieurs à 20 % en bois d'œuvre et en bois d'œuvre de qualité.

Pour les érablières des Laurentides, les *Propositions 1 et 2* ont peu de conséquences sur le volume de bois d'œuvre prélevé avec des écarts de ± 5 %.

L'effet des *Propositions 1 et 2* dans les érablières de l'Outaouais est traduit, respectivement, par une augmentation du prélèvement en bois d'œuvre de 21 % et de 13 %. Dans le cas du bois d'œuvre de qualité, l'effet des modalités est similaire entre les *Propositions 1 et 2* avec une augmentation du prélèvement de 19 % à 17 % par rapport à l'*Historique*.

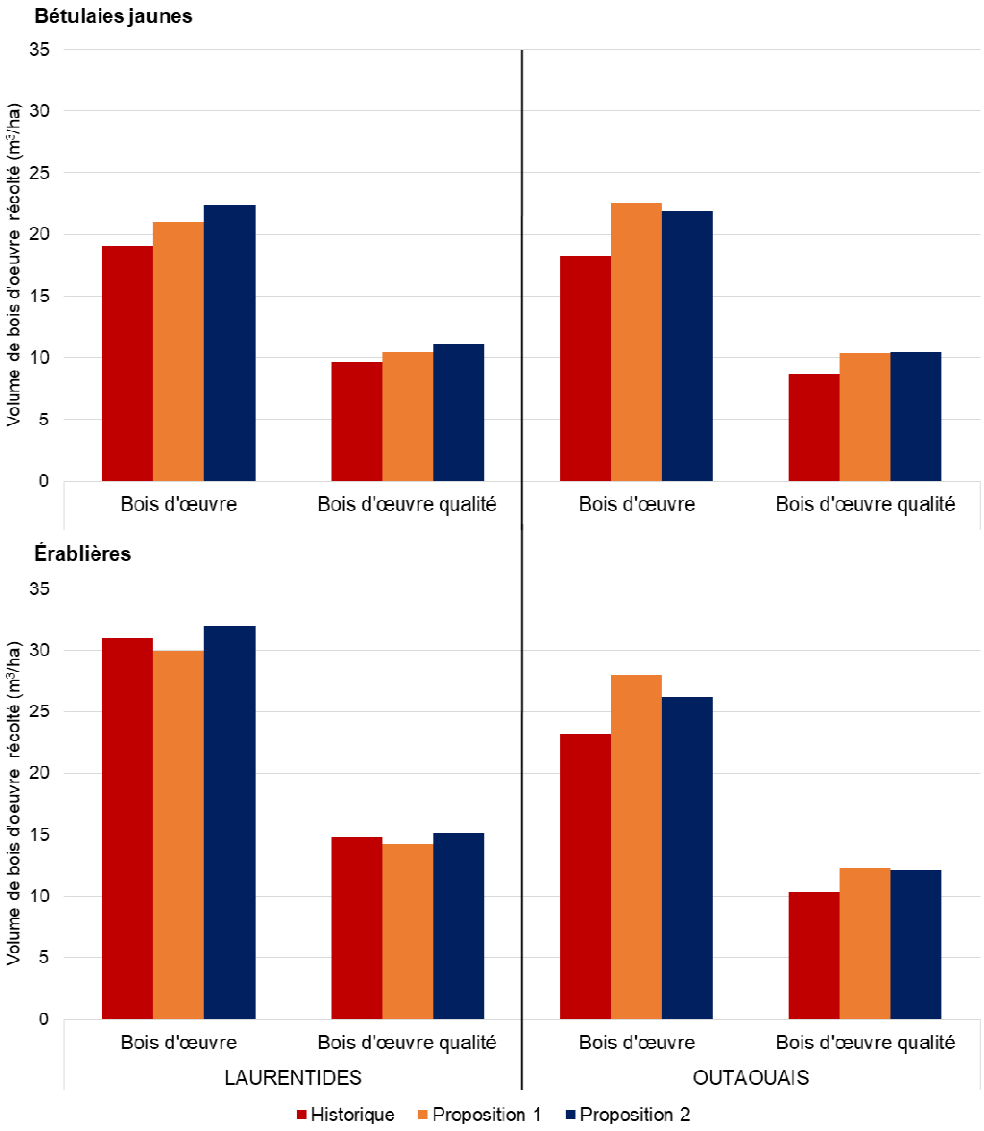


Figure 13. Prélèvement en volume de bois d'œuvre de feuillus durs

Indicateur 10 : Reconstitution du volume de bois d'œuvre avant la prochaine récolte

L'indicateur de la reconstitution du volume de bois d'œuvre mesure le délai prévu entre la coupe partielle et la prochaine récolte. L'enjeu de durabilité est évalué sur un horizon de 50 ans et avec un seuil de reconstitution du volume de bois d'œuvre présent avant la coupe. Le volume et la surface terrière avant coupe de la présente analyse représentent des peuplements plus stockés que la moyenne pour la période 2008-2018 (tableau 5).

Tableau 5. Rotation pour reconstituer le volume de bois d'œuvre selon les modalités de récolte

Types de forêt	**Bétulaies jaunes**					
Régions	**Laurentides**			**Outaouais**		
Modalités	Historique	Prop.1	Prop.2	Historique	Prop.1	Prop.2
Volume de bois d'œuvre avant coupe	53 m^3/ha			48 m^3/ha		
Reconstitution du bois d'œuvre récolté (rotation)	35 ans	40 ans	40 ans	40 ans	50 ans	40 ans
Surface terrière après rotation (m^2/ha)	26,4	27,5	27,6	26,2	27,0	26,9
Rotation minimum au calcul 2023-2028	*30 ans*			*30 ans*		
Volume de bois d'œuvre après 30 ans (m^3/ha)	*51*	*50*	*49*	*44*	*40*	*42*
Surface terrière (m^2/ha) après 30 ans	*25,4*	*25,7*	*25,8*	*24,6*	*24,1*	*25,3*
BO à 30 ans par rapport au BO avant coupe	*96%*	*94%*	*92%*	*93%*	*84%*	*88%*

Types de forêt	**Érablières**					
Régions	**Laurentides**			**Outaouais**		
Modalités	Historique	Prop.1	Prop.2	Historique	Prop.1	Prop.2
Volume de bois d'œuvre avant coupe	67 m^3/ha			53 m^3/ha		
Reconstitution du bois d'œuvre récolté (rotation)	40 ans	35 ans	40 ans	45 ans	50 ans	45 ans
Surface terrière après rotation (m^2/ha)	26,8	26,1	27,4	26,5	26,2	27,6
Rotation minimum au calcul 2023-2028	*30 ans*			*30 ans*		
Volume de bois d'œuvre après 30 ans (m^3/ha)	*54*	*51*	*52*	*47*	*41*	*45*
Surface terrière (m^2/ha) après rotation de 30 ans	*24,9*	*25,2*	*25,6*	*24,1*	*22,9*	*25,2*
BO à 30 ans par rapport au BO avant coupe	*90%*	*93%*	*89%*	*89%*	*79%*	*85%*

Pour reconstituer le volume de bois d'œuvre, la rotation varie selon les *Propositions* de récolte appliquées. Cette variation s'explique en bonne partie par le niveau de récolte en feuillus durs et en bois d'œuvre, ce qui impacte le volume résiduel des peuplements récoltés (indicateurs 6 à 9). Plus la récolte est élevée dans les feuillus durs et le bois d'œuvre, plus faible sera leur volume résiduel et plus la rotation sera longue pour reconstituer le volume prélevé. Dans les bétulaies jaunes et les érablières, la rotation observée dans les analyses varie de 35 ans à 50 ans. La surface terrière observée après le délai de reconstitution du bois d'œuvre est relativement élevée avec des valeurs supérieures à 26 m^2/ha. Dans les cas d'une rotation minimale de 30 ans, la surface terrière moyenne est de 25 m^2/ha.

Dans des peuplements plus fortement stockés que la moyenne, le volume de bois d'œuvre reconstitué après 30 ans par rapport à celui avant la coupe montre qu'il devrait être de 5 à 15 % inférieur, puisque la rotation requise pour le reconstituer serait de 35 à 50 ans. La *Proposition 1* dans les érablières de l'Outaouais produit des résultats inférieurs avec une surface terrière après 30 ans de 22,9 m^2/ha et une reconstitution à 79 % du bois d'œuvre initial. Le volume de bois d'œuvre prélevé plus élevé (indicateur 9) et le volume résiduel plus faible (indicateur 8) plus faible expliquent ces résultats.

Évaluation des impacts potentiels sur le calcul des possibilités forestières

Les intrants utilisés au calcul des possibilités forestières 2023-2028 représentent les pratiques de récolte du scénario « *Historique* » dans les analyses réalisées. Les écarts observés aux indicateurs 5 à 10, entre l'*Historique* et les *Propositions 1 et 2* peuvent avoir un impact potentiel sur les résultats du calcul.

Impacts potentiels sur le calcul des possibilités forestières

L'échantillonnage retenu pour les analyses est ciblé dans des peuplements bien stockés en feuillus durs et en bois d'œuvre. Les impacts potentiels sur le calcul des possibilités forestières sont difficiles à établir sans analyses additionnelles puisque dans un calcul, c'est le peuplement moyen qui est récolté.

Toutefois, un changement de composition après coupe est anticipé au profit d'essences moins désirées dans le couvert forestier. Ceci pourrait se traduire par une baisse du volume en feuillus durs récoltable à moyen et à long terme. Entre autres, l'abondance du hêtre est soit maintenue ou augmentée avec l'application des *Propositions 1 et 2*.

Selon les *Propositions 1 et 2*, la rotation varie pour reconstituer le volume de bois d'œuvre récolté. Cette variation s'explique en bonne partie par le niveau de récolte en feuillus durs et en bois d'œuvre, ce qui impacte le volume résiduel des peuplements récoltés. Plus la récolte est intense en feuillus durs et en bois d'œuvre, moins élevé sera leur volume résiduel. Conséquemment, pour reconstituer un peuplement à nouveau récoltable sur les mêmes bases, la rotation sera plus longue. En fonction des *Propositions 1 et 2,* la rotation pour reconstituer le volume de bois d'œuvre avant la coupe varie de 35 ans à 50 ans.

Dans le calcul des possibilités forestières 2023-2028 de la région de l'Outaouais, un verrou de 30 ans sans intervention est prévu pour les peuplements traités en coupe partielle. Pour des peuplements bien stockés, le volume de bois d'œuvre reconstitué après 30 ans montre des baisses entre 5 % et 15 % par rapport au volume présent avant la coupe. Une diminution du stock sur pied pour ces peuplements est anticipée.

La durabilité du volume de bois d'œuvre n'est pas un objectif dans le calcul des possibilités forestières tel que réalisé actuellement. Des variables de suivi du bois d'œuvre sont présentes sans être utilisées dans les fonctions d'optimisation ou les contraintes du calcul. Des ajustements de critères d'admissibilité à la récolte comme augmenter le délai entre deux récoltes ou ajuster à la hausse la surface terrière à atteindre avant d'intervenir de nouveau sont des critères utilisés pour tenir compte de la pérennité du bois d'œuvre.

Autres constats qui peuvent influencer un calcul des possibilités forestières

La participation du Forestier en chef aux rencontres du sous-groupe de travail a permis de faire une mise à niveau des connaissances sur les pratiques forestières actuelles en forêt feuillue. Il en ressort deux éléments qui pourraient influencer le prochain calcul des possibilités forestières.

Zonage

Dans un calcul des possibilités forestières, la récolte se fait aux endroits et aux moments appropriés sur l'ensemble de l'unité d'aménagement. Il n'y a pas de zonage particulier pour tenir compte des aléas du marché des bois de trituration et des contraintes de rentabilité en approvisionnement des usines. Pour pallier à la faible demande des bois de qualité pâte au cours de la dernière décennie, la rentabilité

de l'industrie du sciage-déroulage de feuillus durs a été possible par une récolte ciblée des peuplements bien stockés à proximité des usines et d'un réseau routier principal (figures 7 et 8).

L'intégration d'un zonage, où la distance maximale entre les peuplements aptes à la récolte et les usines est définie en fonction de la rentabilité de l'approvisionnement, est à développer et produira un effet important sur les résultats du calcul. Les principaux effets anticipés sont la soustraction de la superficie la moins intéressante due à un ciblage des secteurs les plus rentables pour la récolte et la diminution de la productivité forestière de la zone moins rentable pour les usines.

Dans le calcul des possibilités forestières 2023-2028 de la région de l'Outaouais, une subdivision territoriale a été délimitée pour tenir compte en partie de cette réalité dans quatre unités d'aménagement. Cette limite a été définie par la Direction des Opérations régionales. La stratégie d'aménagement a été adaptée pour que certains travaux sylvicoles ne se réalisent pas dans les secteurs éloignés.

Procédés de récolte

Les procédés de récolte mécanisée dans les coupes partielles ont évolué au cours de la dernière décennie pour pallier au manque de main-d'œuvre forestière. Les procédés sont passés de la récolte des arbres par tronçon ou tronc entier (ébranchage et écimage manuels en forêt) avec débusqueuse à câble vers une récolte par arbres entiers où l'utilisation d'une combinaison abatteuse-groupeuse/débusqueuse à grappin est largement utilisée. En plus de créer des sentiers de débusquage plus larges, le procédé de récolte par arbre entier largement utilisé aujourd'hui exerce des pressions accrues sur le système racinaire et des risques d'orniérage et de blessures sur les arbres sont prévisibles.

Les impacts anticipés au niveau du calcul se traduisent par :

- des pertes accrues de productivité dans les coupes partielles dues, entre autres, aux sentiers de débusquage plus larges
- une diminution de la superficie réalisée en coupe partielle pour tenir compte des aires d'ébranchage plus grandes en bordure des chemins
- l'introduction, après une analyse plus approfondie de la problématique, d'un zonage pour refléter le ciblage des secteurs qui ont moins de contraintes opérationnelles pour la récolte.

Recommandations

Les analyses du sous-groupe de travail ont porté principalement sur des modalités de récolte visant les essences recherchées (bouleau jaune et érable à sucre) et la récolte de son bois d'œuvre. Il en ressort plusieurs constats que le processus de réalisation d'un calcul des possibilités forestières, tel que conçu actuellement, ne capte que partiellement. Des recommandations sont proposées afin de répondre à différents enjeux pouvant avoir des impacts sur les résultats d'un calcul.

Étude de cas sur les effets des travaux du Sous-groupe de travail sur les prescriptions en forêt feuillue dans un calcul des possibilités forestières

Une étude de cas est proposée pour avoir une estimation, en volume, des effets de l'application des modalités de récolte proposées par le sous-groupe de travail et des pratiques forestières en cours. Cette dernière devrait comporter la mise à l'épreuve et la mesure des effets suivants sur un calcul des possibilités forestières de nouvelle génération :

- changement de composition des peuplements résiduels où les feuillus durs sont sous-représentés au profit d'essences moins désirées
- zonage du territoire forestier selon l'intensité des stratégies d'aménagement
- intégration de critères d'admissibilité à la récolte qui tiennent compte de la rotation estimée pour reconstituer le volume de bois d'œuvre
- intégration des pertes accrues de productivité forestière dans les coupes partielles dues aux sentiers de débusquage plus larges
- diminution de la superficie réalisée en coupe partielle pour tenir compte des aires d'ébranchage en bordure des chemins.

Au cours des travaux du sous-groupe de travail, plusieurs autres sujets ont été discutés. Ces sujets peuvent avoir un impact sur le calcul des possibilités forestières. Pour cette raison, des recommandations d'ordre technique et de gestion sont aussi formulées.

Recommandations techniques

- Respecter le calendrier des rotations estimées au calcul des possibilités forestières avant d'intervenir à nouveau dans les peuplements traités depuis 1993
- Mettre en place un suivi de la productivité des peuplements de feuillus durs traités depuis 1993[18]
- Développer un processus de suivi de la stratégie d'aménagement pour tenir compte, dans le calcul des possibilités forestières, de la superficie prévue et non récoltée pour différentes raisons (accessibilité, rentabilité, stock sur pied, etc.)
- Améliorer la connaissance de l'état des peuplements récoltés avant 1993, particulièrement en ce qui a trait au rendement en essences recherchées et en bois d'œuvre ainsi qu'à leur accessibilité
- Définir des critères de productivité pour mieux distinguer les peuplements appauvris ou dégradés de ceux qui sont productifs.

[18] Proposition d'un suivi allégé (15-20 ans après traitement) qui viendrait bonifier le dispositif des effets réels de la Direction de la recherche forestière. Le dispositif des effets réels a ses limites : période restreinte 1995-1999, échantillonnage limité, procédé de récolte qui a évolué, etc.

Recommandation de gestion

- Définir et diffuser des orientations gouvernementales sur l'enjeu de la réhabilitation des peuplements de feuillus durs appauvris ou dégradés puisqu'ils sont peu ou pas aménagés en raison du manque de débouchés pour le bois de trituration (qualité pâte).

Références

Bureau du Forestier en chef (2013). Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018. Gouvernement du Québec, Roberval, Québec, 247 p.

Bureau du Forestier en chef (2015). État de la forêt publique du Québec et de son aménagement durable, Bilan 2008-2013. Gouvernement du Québec, Roberval, Québec, 382 p.

CEGFPQ (Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise) (2004). Rapport. Québec, 307 p.

Pelletier, G, Y. Dumont et M. Bédard (2007). Système d'information forestière par tesselle, Manuel de l'usager (préliminaire). Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la faune, Gouvernement du Québec, 125 pages.

Petro, F. J. (1963). La classification des billes de bois franc destinées à la transformation en bois d'œuvre. Ministère des Forêts, Direction de la recherche sur les produits forestiers, Laboratoire d'Ottawa, Canada, 34 p. (Mémoire technique ; no 34F).

Saucier, J.-P., F. Guillemette, P. Gauthier, J. Gravel, F. Labbé, S. Meunier et N. Vachon (2014). Rapport du Comité sur l'impact des modalités opérationnelles des traitements en forêt feuillue. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière, Rapport technique, 96 p.

Saucier, J.-P. *et al*. (2020). Rapport intérimaire du sous-groupe de travail sur les prescriptions en forêt feuillue. Gouvernement du Québec, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière, 42 p.

Annexe 1. Rapport intérimaire du Sous-groupe de travail sur les prescriptions en forêt feuillue

Pour avoir accès au contenu du rapport, cliquer sur le Rapport intérimaire du Sous-groupe de travail sur les prescriptions en forêt feuillue.

Rapport intérimaire du

Sous-groupe de travail sur les prescriptions en forêt feuillue

Gouvernement du Québec

Ministère des Forêt, de la Faune et des Parcs

Direction de la recherche forestière

Juin 2020

© Gouvernement du Québec

Annexe 2. Directive générique de récolte des Propositions 1 et 2

Directive générique de récolte du rapport intérimaire (Proposition 1)

Ordre	Critères	Essences	DHP
1	M-AB	ERS-BOJ-BOP-CH	34 cm et +
2	CR-AB * Max 4 m²/pe*	ERS-BOJ-BOP-CH	46 cm et + (à ajuster selon le DMF de l'essence et du territoire)
3	MSCR-OP	HEG	18-38 cm
4	MO-SO	ERR	24-38 cm
5	Essences peu longévives	SAB PEU BOP	16 cm et + 40 cm et + 38 cm et +
6	MO-SO	Toutes sauf le HEG	34 cm et +
7	DOR		Voir les seuils spécifiques à chaque région et essence
8	MO-SO	Toutes pour compléter le prélèvement	24 cm et +
9	CO-RO	Toutes pour compléter le prélèvement	30 cm et +

Note. Les contraintes de prélèvement sont appliquées à l'échelle de la placette et sont adaptées selon le traitement et l'abondance de HEG et d'ERR, soit maximum 30, 35, 40 ou 45 % de prélèvement, puis une surface terrière résiduelle minimale de 12, 14 ou 16 m²/ha.

* La région de l'Outaouais préconise l'emploi d'un maximum de 4 m²/ha de récolte des DMF à l'échelle de point de prisme.

Directive générique de récolte du rapport minoritaire (Proposition 2)

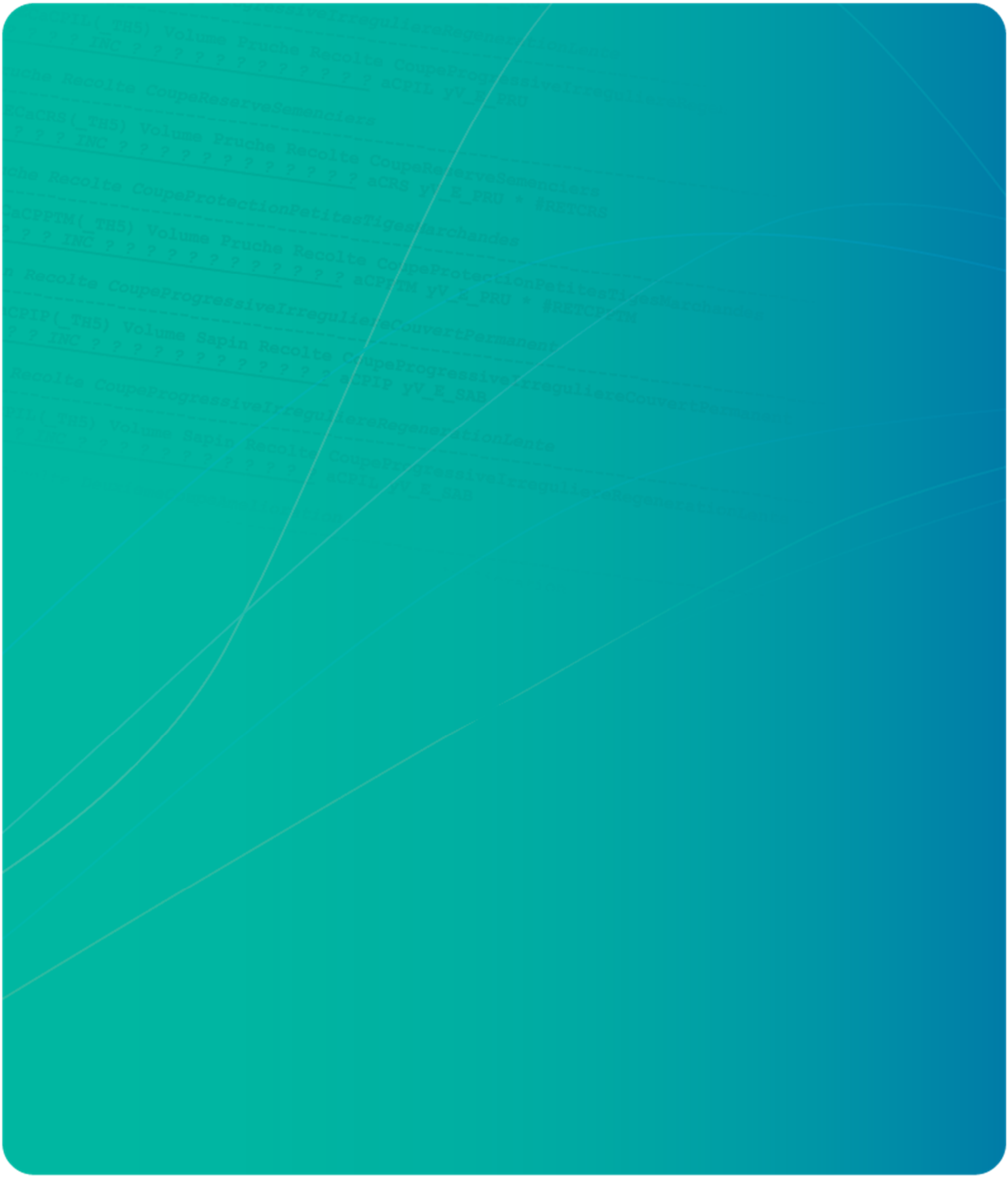
Ordre	Critères	Essences	DHP
1	MS-AB CR-AB	ERS-BOJ-BOP-CH	34 cm et + 44 cm et +
2	Essences peu longévives	SAB PEU BOP	16 cm et + 40 cm et + 38 cm et +
3	MS-ABC	Toutes	34 cm et +
4	MS	Toutes	24 cm et +

Note. Les contraintes de prélèvement sont appliquées à l'échelle de la placette, soit un maximum de 30 % de prélèvement et une surface terrière résiduelle minimale de 12 m²/ha.

Annexe 3. Description des types de forêt bétulaies jaunes et érablières

Abondance du bouleau jaune	Couvert forestier	Types de forêt
Surface terrière supérieure à 50 % de la ST feuillue	Feuillu	Bétulaie jaune (+)
	Mélangé	Bétulaie jaune à résineux (+)
Surface terrière inférieure à 50 % de la ST feuillue	Feuillu	Bétulaie jaune (-)
	Mélangé	Bétulaie jaune à résineux (-)

Abondance de l'érable à sucre	Couvert forestier	Types de forêt
Surface terrière supérieure à 75 % de la ST feuillue	Feuillu	Érablière pure
Surface terrière supérieure à 50 % de la ST feuillue	Feuillu	Érablière (+)
	Mélangé	Érablière (-)
Surface terrière inférieure à 50 % de la ST feuillue	Feuillu	Érablière (-)
	Mélangé	Érablière (-)
Surface terrière supérieure à 50 % et hêtre >= 25 %	Feuillu	Érablière à hêtre
Surface terrière inférieure à 50 % et hêtre >= 25 %	Feuillu	Hêtraie



Bureau du forestier en chef
Québec