

4.13 Production de bois

Mise à jour 2018-2023

Version 1.1

L'importance du secteur forestier dans l'économie du Québec a diminué au cours des dernières années. Une amélioration de la productivité de la forêt et de la qualité des arbres pourrait consolider la position concurrentielle de l'industrie et ainsi augmenter la contribution de ce secteur. Aux fins du calcul des possibilités forestières, des scénarios sylvicoles plus intensifs sont prévus pour améliorer la productivité des peuplements ou pour accroître la qualité des arbres récoltés.



Crédit photo : Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Préoccupation

Le secteur forestier contribue à l'enrichissement collectif et représente un moteur économique important dans les régions du Québec. Cependant, il a été au ralenti pendant plusieurs années pour les raisons suivantes :

- (1) « L'industrie de la fabrication du papier fait face à une période de changements profonds marquée principalement par le déclin structurel des marchés pour les papiers d'impression, principalement le papier journal. L'industrie du sciage et des panneaux a été frappée durement depuis 2008, par la crise majeure de la construction aux États-Unis, son principal client¹. ». La situation semble s'améliorer depuis quelques temps.
- (2) Historiquement, la majeure partie de la forêt feuillue et mixte à feuillus durs² a été exploitée par des pratiques forestières inadéquates sur le plan sylvicole. La baisse de rendement en bois d'œuvre de qualité menace toujours l'approvisionnement de l'industrie des feuillus durs. Dans la plupart des régions, les surplus en bois sur pied de faible qualité constituent un véritable frein à la sylviculture des feuillus durs. La mise en œuvre d'un programme de réhabilitation de la forêt feuillue ne peut être réalisée sans le développement de marchés pour les bois de trituration.

La mise en œuvre du régime forestier en 2013 visait à gérer la production de bois de manière à maintenir, voire augmenter la richesse collective avec des modalités d'aménagement écosystémique (encadré 1). Pour y

parvenir, l'aménagement vise à accroître la productivité sur certaines portions du territoire, mais également la qualité de la matière ligneuse et la rentabilité économique des investissements sylvicoles. Ce fascicule traite spécifiquement de l'accroissement de la productivité et de la qualité de la matière ligneuse³.

Une amélioration de la productivité de la forêt aménagée peut contribuer à la hausse du volume récolté. Une productivité accrue augmente le volume sur pied par hectare. À cette fin, des interventions sylvicoles permettant d'utiliser le plein potentiel d'une station (plein boisement⁴, croissance accrue et réduction de la concurrence végétale) peuvent être proposées lorsque les circonstances s'y prêtent. Une plus forte productivité donne une plus grande latitude pour soutenir l'offre de matière ligneuse sur les marchés. La hausse de productivité facilitera également l'aménagement durable de la forêt, notamment lorsque la mise en œuvre de divers objectifs environnementaux ou sociaux mène à une réduction de la superficie destinée à l'aménagement forestier⁵.

¹ Beaugerard (2015).

² Les « feuillus durs » ou « Hardwood lumber » sont des termes pour désigner l'érable à sucre, le chêne rouge, le chêne blanc, le frêne noir, le frêne blanc, le bouleau jaune, le hêtre à grandes feuilles et le tilleul d'Amérique (CRIQ 2002).

³ La rentabilité économique est traitée au fascicule 4.14 – Rentabilité économique.

⁴ Le plein boisement correspond au coefficient de distribution optimal de la régénération, qui varie selon la qualité des sites (Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise 2004).

⁵ Par exemple, la création de nouvelles aires protégées.

Encadré 1. Engagements gouvernementaux

Stratégie d'aménagement durable des forêts⁶

Une des orientations de la stratégie consiste à gérer la production de matière ligneuse afin de saisir les occasions prometteuses pour le secteur forestier et à augmenter la valeur créée à partir du bois dans le but de générer plus de richesse collective. Quatre objectifs sont rattachés à cette orientation :

- doter le Québec d'une stratégie nationale de production de bois;
- produire du bois en tenant compte de l'écologie des sites et des objectifs visés;
- cibler les investissements sylvicoles en fonction de leur rentabilité économique;
- consacrer certaines portions du territoire à la production de bois.

D'autres orientations, visant à créer des sources diversifiées de création de richesse, concernent l'offre de produits et de services issus de la forêt, la mise en marché, l'accessibilité des bois provenant de la forêt publique et le développement de la forêt privée.

La qualité des arbres récoltés a un effet direct sur la diversité et la valeur des produits. La qualité⁷ du bois dépend de multiples facteurs, mais elle est fortement influencée par le diamètre des arbres. Le diamètre a un impact sur les coûts de l'ensemble des étapes de récolte et de transformation⁸. Au Québec, entre 1977 et 2002, l'indicateur du volume de bois par tige récoltée pour le groupe d'essences SEPM⁹ a subi une baisse marquée¹⁰.

La forêt feuillue et mixte à feuillus durs est régie essentiellement dans un cadre d'exploitation de son bois d'œuvre¹¹. La problématique de l'accessibilité au volume de feuillus durs s'exprime d'abord en termes économiques, donc en volume de bois d'œuvre de qualité pour approvisionner le secteur forestier¹². La disponibilité d'un modèle de croissance (Artémis-2014) pouvant prévoir l'évolution du bois d'œuvre ouvre la voie à l'intégration de cette variable dans le calcul des possibilités forestières. Pour le calcul des possibilités forestières 2018-2023, il est possible de faire un progrès significatif dans la mesure et l'expression de variables de suivi du bois d'œuvre de qualité pour le bouleau jaune et l'érable à sucre.

L'essence est également une composante importante de la valeur du bois. Certaines essences permettent de façonner des produits de plus haute valeur ajoutée (contreplaqué de bouleau jaune) ou correspondent mieux

aux besoins des utilisateurs locaux (usine de bois d'œuvre résineux). L'abondance relative des essences dans un territoire influence le niveau de récolte ainsi que les types de produits.

Aménagement forestier

Objectif

L'objectif général d'aménagement consiste à orienter la production ligneuse de manière à accroître la contribution du secteur forestier à la richesse collective. Les principaux objectifs spécifiques concernent l'augmentation de la productivité et de la qualité des arbres récoltés (diamètre et essence désirée). Des objectifs précis, dotés de cibles mesurables, peuvent être définis au cours du processus de planification forestière afin de répondre aux divers enjeux locaux.

Moyens d'aménagement

La stratégie sylvicole détermine la productivité et la composition des peuplements, ainsi que la qualité des arbres récoltés. Un même scénario sylvicole peut permettre d'atteindre simultanément plusieurs objectifs, dont la productivité, le diamètre des arbres récoltés ou la gestion de la composition forestière.

Augmentation de la productivité

Afin de profiter du plein potentiel de rendement de chaque hectare, la sylviculture doit assurer la régénération rapide et le plein boisement en essences désirées de la superficie récoltée ou perturbée naturellement ainsi que maximiser la croissance des arbres. Certains scénarios sylvicoles plus intensifs permettent d'augmenter la productivité (scarifiage + plantation + éclaircie précommerciale + éclaircie commerciale + coupe totale). Avec les suivis et les entretiens adéquats, le recours aux plantations uniformes a le potentiel de multiplier de deux à six fois (selon l'essence utilisée) le rendement d'un site par rapport à la régénération naturelle¹³. Enfin, la remise en production de

⁶ MFFP (2015c).

⁷ La qualité se définit comme tout attribut permettant à un bois de remplir adéquatement les fonctions désirées. Ces attributs varient selon l'utilisation recherchée. Par exemple, pour le bois d'œuvre résineux destiné à la construction, les arbres doivent avoir le fût droit et présenter peu de nœuds alors que pour le bois d'œuvre feuillu, les arbres doivent être de fort diamètre (diamètre à hauteur de poitrine \geq 28 centimètres) et présenter peu de défauts pour être aptes au déroulage et au sciage (Duchesne et Letarte 2013).

⁸ Zhang (1997).

⁹ SEPM : sapin, épinettes, pin gris et mélèzes.

¹⁰ Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise (2004).

¹¹ BFEC (2015).

¹² Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise (2004).

¹³ Sur des stations de fertilité moyenne, l'accroissement annuel moyen à maturité d'un peuplement naturel d'épinettes noires est de 1,7 m³/ha, comparé à 4,1, 6,9 ou 11,6 pour une plantation d'épinettes noires, d'épinettes blanches ou de peupliers hybrides (Despots *et al.* 2007).

la superficie devenue improductive¹⁴, tel que prévue pour la forêt boréale au Saguenay–Lac-Saint-Jean¹⁵, contribue également à accroître la production de bois dans une unité d'aménagement donnée. À l'échelle du territoire, l'intensification de l'aménagement vise à accroître les bénéfices pour la société¹⁶. Des aires d'intensification de la production ligneuse (AIPL), situées à proximité des usines de transformation et sur des stations productives, sont déjà identifiées dans certaines régions. En Mauricie, par exemple, l'initiative TRIADE¹⁷ vise à intensifier la production de bois dans certains secteurs afin de réduire la récolte sur le reste du territoire (encadré 2). Même lorsqu'aucune aire d'intensification de la production ligneuse n'a été inscrite à la cartographie, des cibles d'intensification de l'aménagement peuvent être identifiées.

Augmentation du diamètre des arbres

Pour les essences résineuses et les feuillus intolérants à l'ombre, la qualité des arbres réfère surtout à leur diamètre. Sur une station donnée, le diamètre moyen des arbres dépend des traitements d'éducation appliqués (éclaircie commerciale) et de l'âge du peuplement au moment de la récolte finale. À l'échelle de l'unité d'aménagement, le calendrier de récolte peut être établi en fonction du diamètre moyen, afin de limiter la proportion des arbres récoltés de faible diamètre.

Dans les peuplements de feuillus durs, la sylviculture vise à produire des arbres de plus fort diamètre, tout en considérant que l'absence de défauts sur les tiges est le facteur déterminant de leur qualité¹⁸.

Gestion de la composition

Les scénarios sylvicoles sont élaborés de façon à orienter la composition du peuplement. L'aménagiste peut ainsi favoriser les essences de plus haute valeur au détriment d'autres moins désirées¹⁹. Par exemple, dans certains jeunes peuplements résineux, l'éclaircie précommerciale vise à augmenter la proportion d'épinettes par rapport à celle du sapin.

Indicateurs forestiers

Plusieurs indicateurs d'aménagement sont disponibles afin d'évaluer la productivité des peuplements, l'effort d'intensification de l'aménagement ainsi que la qualité des arbres récoltés :

Productivité des peuplements

- volume de bois sur pied par essence ou par groupe d'essences par hectare
- pourcentage de la superficie récoltée dont la régénération en essence désirée est libre de croître
- pourcentage du territoire constitué de peuplements improductifs

Effort d'intensification

- pourcentage de la superficie aménagée selon des scénarios sylvicoles intensifs
- pourcentage du territoire forestier productif classé « aires d'intensification de la production ligneuse »

Qualité des arbres

- taille moyenne des arbres (diamètre et volume moyens par tige)
- pourcentage d'arbres de faible diamètre
- pourcentage du volume de qualité déroulage et sciage
- pourcentage du volume récolté par essence

Encadré 2. Initiative TRIADE en Mauricie

Le concept se traduit par un zonage fonctionnel qui consiste à diviser le territoire en trois aires d'utilisation distinctes :

- production forestière (18 % du territoire) – Zone où la récolte de bois est prioritaire. Les cibles écosystémiques y sont réduites et la sylviculture est intensive. La ligniculture (plantation de mélèze hybride ou de peuplier hybride) est possible sur les sites les plus riches (végétations potentielles MJ1 et MJ2);
- aménagement extensif (70 % du territoire) – Zone où la récolte de bois est permise, mais réalisée de façon à respecter les principes d'aménagement écosystémique. Aucun scénario sylvicole intensif n'est permis;
- conservation (12 % du territoire) – Zone où la récolte de bois est interdite. Ce sont les aires protégées, les refuges biologiques et les zones désignées par les partenaires de l'initiative TRIADE.

Intégration au calcul

La prise en considération au calcul des possibilités forestières d'objectifs liés à l'amélioration de la productivité des peuplements ou à la qualité des arbres récoltés (diamètre, essence) se fait essentiellement par l'application de scénarios sylvicoles particuliers ainsi que par le suivi d'indicateurs de productivité et de qualité.

¹⁴ Les terrains qui ont déjà été productifs, mais qui ne sont toujours pas régénérés 40 ans après avoir subi une perturbation majeure, sont considérés improductifs (MFFP 2015a).

¹⁵ La stratégie régionale prévoit la remise en production d'environ 3 500 ha/an de pessières ouvertes ou de landes (se référer au fascicule 4.11 – Landes à lichens).

¹⁶ MFFP (2015b).

¹⁷ Beaulieu *et al.* (2009).

¹⁸ Duchesne et Letarte (2013).

¹⁹ Se référer au fascicule 4.2 – Composition végétale.

L'intégration de cet objectif au calcul des possibilités forestières se fait aux étapes suivantes :

✓	Cartographie
	Strates d'aménagement
✓	Stratégie sylvicole
✓	Évolution des strates
✓	Variables de suivi
✓	Optimisation
	Spatialisation avec STANLEY

Cartographie

Des entités territoriales destinées à l'intensification de la production ligneuse peuvent être intégrées à la carte servant au calcul des possibilités forestières. Pour la période 2018-2023, seul le zonage de l'initiative TRIADE de l'unité d'aménagement 042-51 est intégré à la carte.

Stratégie sylvicole

Les scénarios sylvicoles applicables à un groupe de strates²⁰ sont élaborés en prenant en considération la composition actuelle, l'essence à promouvoir et la productivité des stations (végétation potentielle). Pour la plupart des groupes, deux ou trois scénarios de différents degrés d'intensité (extensif, de base ou intensif) sont généralement inscrits dans la stratégie sylvicole, selon leur rendement potentiel (tableau 1).

Tableau 1. Exemple de scénarios sylvicoles applicables à un même groupe de strates.

Groupe de strates ^a	Intensité de l'aménagement ^b		
	Extensif	De base	Intensif
Bétulaie jaune à feuillus tolérants sur FE		SCA + DEG + CPR	SCA + CPI-CP
Bétulaie blanche à résineux sur MS2	CT	SCA + REG + DEG + CT	SCA + REG + EPC + EC + CT
Pessière noire à peuplier sur ME1	CT	SCA + CPR	SCA + PL + DEG + EC + CT
Pessière noire sur RE3	CT	SCA + REG + CT	

^a Végétation potentielle : FE : Érablière; MS2 : Sapinière à bouleau blanc; ME1 : Pessière noire à peupliers; RE3 : Pessière noire à sphaignes.

^b SCA : Scarifiage; PL : Plantation; REG : Regarni; DEG : Dégagement; EPC : Éclaircie précommerciale; EC : Éclaircie commerciale; CT : Coupe totale; CPR : Coupe progressive régulière; CPI-CP : Coupe progressive irrégulière à couvert permanent.

²⁰ Se référer au fascicule 2.3 – Stratégie sylvicole.

²¹ Se référer au fascicule 2.6 – Optimisation.

²² Les modèles de croissance Natura-2014 et Artémis-2014 sont à la base de la construction des courbes moyennes d'évolution pour chaque groupe de strates. Se référer au fascicule 2.4 – Évolution des strates.

Lors de l'optimisation, les scénarios sylvicoles les plus appropriés sont sélectionnés en fonction des objectifs d'aménagement et des contraintes à l'optimisation²¹. Ainsi, le budget sylvicole disponible ou la capacité de réalisation des traitements peuvent limiter le recours aux scénarios les plus intensifs.

Évolution des strates

Les courbes d'évolution permettent de prévoir la production (volume ou surface terrière) et les dimensions des arbres (hauteur dominante, diamètre, volume moyen par tige et volume de bois d'œuvre pour l'érable à sucre et le bouleau jaune) sur tout l'horizon de calcul²². Les courbes *effets de traitement*, qui indiquent l'évolution des groupes de strates après un traitement sylvicole, sont ajustées pour refléter l'effet attendu du traitement. Par exemple, les courbes *effets de traitement* des plantations²³ offrent un meilleur rendement par rapport à un peuplement d'origine naturelle. En raison d'effets différents selon les scénarios sylvicoles, les conséquences de la stratégie sylvicole retenue sur la productivité des strates ainsi que sur la qualité des arbres récoltés peuvent être évaluées.

Variables de suivi

Plusieurs indicateurs peuvent être suivis afin d'évaluer, à chaque période, la productivité du territoire aménagé et la qualité des arbres récoltés :

Productivité

- possibilité unitaire (m³/ha/an) – « Souvent appelée accroissement annuel moyen ou rendement de la forêt, la possibilité unitaire indique la production annuelle de la forêt captée par unité de surface. Elle est évaluée en faisant le ratio entre le niveau des possibilités forestières et la superficie destinée à l'aménagement forestier, c'est-à-dire la superficie sur laquelle sont évaluées ces possibilités²⁴. » ;
- volume moyen par hectare de la superficie admissible à la récolte (m³/ha) – Pour les strates résineuses, cette évaluation est faite pour les essences du groupe SEPM seulement. Pour les strates de feuillus durs, cette évaluation est faite pour les essences de feuillus durs seulement.

Qualité des arbres (diamètre et composition forestière)

- volume moyen par tige (dm³/tige) pour le volume sur pied et pour le volume récolté – Ces indicateurs sont évalués pour le groupe SEPM récolté par coupe finale dans les strates dominées par le SEPM;

²³ Se référer au fascicule 3.1 – Plantation.

²⁴ BFEC (2015).

- volume moyen par tige (dm^3/tige) pour le volume récolté – Cet indicateur est évalué pour le bouleau à papier récolté par coupe finale dans les strates dominées par cette essence;
- volume récolté par classe de volume moyen des tiges (dm^3/tige) par strate (m^3/an) – Cet indicateur est évalué seulement pour le groupe SEPM récolté par coupe finale dans les strates dominées par le SEPM et permet d'obtenir la proportion de la récolte totale provenant de chaque classe de volume moyen des tiges;
- âge moyen des strates récoltées en coupe finale dans les strates dominées par le SEPM, par les peupliers ou par le bouleau à papier (années);
- répartition du volume sur pied par groupe d'essences (m^3) – La proportion de résineux (SEPM ou autres), de feuillus tolérants à l'ombre et de feuillus intolérants à l'ombre peut varier dans le temps, selon les changements de composition forestière du territoire;
- répartition du volume récolté par groupe d'essences (m^3/an) – La proportion du volume récolté par groupe d'essences est un indicateur sur la stabilité à moyen et à long terme des prévisions d'approvisionnement en bois du secteur forestier;
- répartition du volume récolté par essence, selon leur dominance dans les strates récoltées (m^3/an) – La prévision du volume récolté dans les strates où l'essence est dominante est plus fiable que celle dans les strates où elle est secondaire;
- volume de bois d'œuvre récolté en bouleau jaune et en érable à sucre à l'échelle de l'unité d'aménagement ($\text{m}^3 \text{net}/\text{an}$) – Cette variable porte sur le volume de sciage de qualité établi selon la classification de Petro²⁵. L'enjeu de durabilité du volume récolté en bois d'œuvre est évalué sur un horizon de 50 ans. Le bois d'œuvre récolté provient de deux sources, soit des forêts destinées à produire du bois d'œuvre de qualité²⁶ et celles où la composante de bouleau jaune et d'érable à sucre est marginale (moins de 10 %) et la proportion en bois d'œuvre est faible (moins de 15 %);
- volume moyen à l'hectare de bois d'œuvre récolté en bouleau jaune et érable à sucre ($\text{m}^3 \text{net}/\text{ha}$) – Cette variable porte sur le volume moyen de bois d'œuvre récolté à l'hectare ($\text{m}^3 \text{net}/\text{ha}$). L'enjeu de rentabilité opérationnelle (économique) est évalué sur un horizon de 50 ans. Cet indicateur permet un arrimage avec les exigences de rentabilité qui prévalent à l'échelle opérationnelle.

Stratégie sylvicole

- superficie aménagée selon les différents degrés d'intensité des scénarios sylvicoles (ha) – La superficie soumise à des scénarios intensifs est normalement plus

²⁵ Selon la classification de Petro (1963), le sciage regroupe les produits F1-F2-F3 et le sciage de qualité regroupe les produits F1-F2.

²⁶ Tous les types de forêt de feuillus tolérants (Ft) et le type bétulaie jaune à résineux (BjRx).

²⁷ Se référer au fascicule 1.3 – Rendement soutenu.

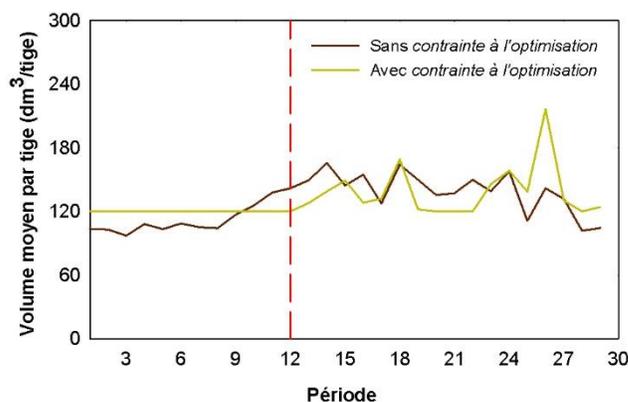
productive et devrait produire des arbres de meilleure qualité (diamètre et essence).

Optimisation

Le résultat de l'optimisation correspond au plus grand volume constant de récolte toutes essences sur tout l'horizon de calcul. Ce volume est calculé en respectant des *contraintes à l'optimisation* visant à régulariser le volume récolté. Le nombre de périodes sur lequel s'appliquent les contraintes est spécifique à chaque groupe d'essences²⁷. D'autres *contraintes à l'optimisation* peuvent s'ajouter afin de tenir compte d'objectifs de production ligneuse.

Pour les essences résineuses du groupe SEPM récoltées par une coupe totale dans des strates résineuses, deux *contraintes à l'optimisation* peuvent être appliquées²⁸. Celles-ci visent à maintenir ou à augmenter le volume moyen des arbres récoltés. Elles sont appliquées pour plusieurs périodes :

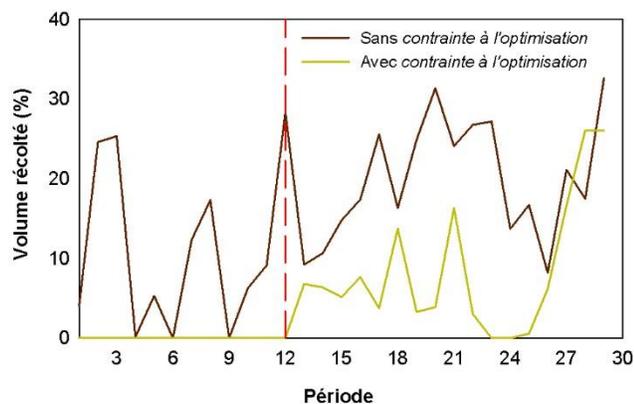
- volume moyen par tige récoltée (figure 1) – La moyenne pondérée pour toutes les strates récoltées doit être supérieure à un seuil minimal (120 dm^3);
- proportion de la récolte provenant de strates de faible volume moyen par tige (figure 2) – Le pourcentage du volume récolté provenant de strates où le volume moyen par tige est inférieur à un certain seuil (85 dm^3) peut être limité. Ce pourcentage peut être fixé à 0 % (aucune récolte) ou à un seuil maximal défini pour chaque unité d'aménagement (5 %). Cette contrainte peut aussi être précisée par classe de volume moyen par tige (de 110 à $85 \text{ dm}^3 = 5 \%$, de 85 à $70 \text{ dm}^3 = 2 \%$ et moins de $70 \text{ dm}^3 = 0 \%$).



Source : Bureau du forestier en chef

Figure 1. Effet de l'application d'une *contrainte à l'optimisation* relative au maintien du volume moyen par tige à un minimum de 120 dm^3 pendant 12 périodes.

²⁸ Pour les unités d'aménagement des domaines de la pessière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc, les indicateurs font d'abord l'objet d'un suivi. Lorsque l'un d'eux ne respecte pas le seuil recherché, une *contrainte à l'optimisation* est appliquée. Pour les unités d'aménagement des autres domaines bioclimatiques, le non-respect des seuils n'oblige pas à contraindre l'optimisation.



Source : Bureau du forestier en chef

Figure 2. Effet de l'application d'une *contrainte à l'optimisation* relative au maintien à zéro pour 12 périodes de la proportion de volume récolté dans des strates dont le volume moyen par tige est inférieur à 85 dm³.

Pour le bouleau blanc récolté dans les bétulaies blanches, une contrainte sur le volume moyen par tige, empêchant la récolte des strates inférieures à un seuil minimal, peut être appliquée afin de maintenir la proportion de la récolte propice au sciage à un niveau acceptable. Le seuil visé de volume moyen par arbre récolté correspond généralement à celui d'un arbre de 20 centimètres de diamètre. Cette contrainte permet d'augmenter l'âge de la récolte des strates de bouleaux.

Pour les feuillus durs, un seuil minimal de superficie traitée par la coupe progressive irrégulière ou les coupes de jardinage peut être imposé.

État des connaissances

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs aura à produire les orientations ministérielles de la Stratégie nationale de production de bois. Les objectifs et les actions proposés dans ce document guideront les décisions d'aménagement forestier prises pour produire du bois au Québec. Ils permettront de mieux définir les objectifs inscrits dans les plans d'aménagement forestier tactiques et opérationnels. Des objectifs plus spécifiques pourraient donc être pris en compte dans le prochain calcul des possibilités forestières.

Les estimations de production de bois sont fondées sur les prévisions de nouveaux modèles de croissance pour les peuplements naturels et aménagés. Ces nouveaux modèles offrent une meilleure prévision de l'évolution du volume de bois.

Références

- Beaulieu, N., P. Boudreau et G. Laberge. 2009. Rapport sur le calcul de la possibilité forestière UAF 042-51. Initiative TRIADE Mauricie, Qc, 323 p.
- Beauregard, R. 2015. Chantier sur la production de bois, Le volet économique de la Stratégie d'aménagement durable des forêts, Rapport final, 65 p.
- BFEC. 2015. État de la forêt publique du Québec et de son aménagement durable - Bilan 2008-2013. Gouvernement du Québec, Roberval, Qc, 382 p.
- Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise. 2004. État des forêts et prédiction des volumes ligneux : des axes de changement. Chapitre 5. *Dans* Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise. Rapport de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise, Québec, Qc, pp. 93-154. <https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/consultation/rapport-coulombe.pdf> (consulté le 20 août 2018)
- CRIQ. 2002. Profil des produits forestiers de première transformation : bois de sciage de feuillus durs. Ministère des Ressources naturelles, Direction du développement de l'industrie des produits forestiers, Québec, Qc, 57 p.
- Despots, M., G. Prigent, M.-J. Mottet, M. Perron, A. Rainville et J. Ménétrier. 2007. La génétique au service du reboisement : c'est le temps d'en profiter! Avis de recherche forestière n°10. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, Québec, Qc, 2 p.
- Duchesne, I. et M. Letarte. 2013. Les relations entre la sylviculture et les propriétés du bois. Chapitre 5. *Dans* Ministère des Ressources naturelles. Le guide sylvicole du Québec. Tome 2 – Les concepts et l'application de la sylviculture. Ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, F. Guillemette, P. Raymond et J.-P. Saucier. Les Publications du Québec, Québec, Qc, p. 57-93.
- MFFP. 2015a. Norme de stratification écoforestière – Quatrième inventaire écoforestier. Gouvernement du Québec, Direction des inventaires forestiers, Québec, Qc, 111 p. <https://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification.pdf> (consulté le 20 août 2018)
- MFFP. 2015b. Orientations ministérielles de la stratégie nationale de production de bois - Une stratégie axée vers la création de richesse pour la société. Gouvernement du Québec, Service des orientations d'aménagement, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers. Québec, Qc, 19 p.
- MFFP. 2015c. Stratégie d'aménagement durable des forêts. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, Qc, 50 p.
- 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; n° 34F).
- Zhang, S.Y. 1997. Wood quality: its definition, impact, and implications for value-added timber management and end uses. Part 1: Its definition and impact. *Dans* Timber management toward wood quality and end-product value. Proceedings of the CTIA/IUFRO International wood quality workshop, Québec, Qc, pp. 1.17-1.39.



V. 1.1
2018-2023
2018

Mise à jour : Éric Pronovost, tech.f., ARPSE

Collaboration : David Baril, ing.f. et Daniel Pin, ing.f., M.Sc.

Révision : Mario Roy, ing.f., M.G.P., Camille Ménard, biol., M.Sc., Simon Guay, ing.f., Jean Girard, ing.f., M.Sc., Lucie Bertrand, ing.f., Ph.D. et Louis Pelletier, ing.f.

Révision linguistique : Claire Fecteau

Référence à citer : Bureau du forestier en chef. 2018. Production de bois. Fascicule 4.13. Manuel de détermination des possibilités forestières 2018-2023. Gouvernement du Québec, Roberval, Qc, 7 p.



V. 1.0
2013-2018
2013

Rédaction : Michel Villeneuve, ing.f., M.Sc.²⁹

Collaboration : David Baril, ing.f. (BFEC), Jean-François Carle, ing.f., M.Sc. (BFEC), Sylvain Chouinard, ing.f. (BFEC)²⁹, Philippe Marcotte, ing.f., M.Sc. (BFEC), Daniel Pin, ing.f., M.Sc. (BFEC), Anouk Pohu, ing.f. (BFEC)²⁹, Louis Prévost, ing.f., M.Sc. (BFEC), Éric Pronovost, tech.f. (BFEC) et Mario Roy, ing.f., M.G.P. (BFEC)

Révision : Isabelle Duchesne, Ph.D. (RNCAN-SCF-CCFB), Marc Leblanc, ing.f., M.Sc. (MRN), Michel Letarte, ing.f. (MRN) et David Pothier, ing.f., Ph.D. (U. Laval)

²⁹ N'est plus à l'emploi du Bureau du forestier en chef.