

## 4.13 Production de bois

L'importance du secteur forestier dans l'économie du Québec a diminué au cours des dernières années. Une amélioration de la productivité des forêts et de la qualité des arbres pourrait consolider la position concurrentielle de l'industrie et ainsi augmenter la contribution du secteur à la création de richesse. 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 Ressources naturelles

### Préoccupation

#### Le secteur forestier apporte une importante contribution à l'enrichissement collectif du Québec.

De 2000 à 2008, la récolte annuelle a diminué de 31,4 à 17,2 millions de mètres cubes (une diminution de 45 %) en raison du contexte économique difficile<sup>1</sup>.

Conséquemment, la contribution de l'industrie des produits forestiers ligneux au produit intérieur brut (PIB) du Québec a baissé de 20 % pendant la même période (de 12,3 à 9,9 milliards de dollars)<sup>2</sup>. La qualité décroissante des arbres récoltés et l'accroissement des coûts d'approvisionnement auraient contribué à fragiliser la position de l'industrie face à la concurrence internationale<sup>3</sup>. Face à ce constat, le nouveau régime forestier vise à gérer la production de bois de manière à augmenter la richesse collective (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 la productivité et de la qualité<sup>4</sup>.

**Une amélioration de la productivité des forêts aménagées peut contribuer à la hausse des volumes récoltés.** Une productivité accrue augmente les volumes sur pied par hectare. À cette fin, des interventions sylvicoles permettant d'utiliser le plein potentiel d'une station (plein boisement<sup>5</sup>, 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 des forêts, notamment lorsque la mise en oeuvre de divers objectifs environnementaux ou sociaux mène à une réduction des superficies forestières destinées exclusivement à la production ligneuse<sup>6</sup>.

**La qualité des arbres récoltés a un effet direct sur la diversité et la valeur des produits.** La qualité<sup>7</sup> 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 transformation<sup>8</sup>. Au Québec, entre 1977 et 2002, le diamètre moyen des sapins, des épinettes, des pins gris et des mélèzes récoltés est passé de 19 cm à 16 cm<sup>9</sup>. Les récoltes de bois feuillus de haute qualité, lesquelles proviennent d'arbres de forts diamètres ayant un minimum de défauts, ont chuté de 38 % pour le déroulage et de 46 % pour le sciage depuis 1998<sup>9</sup>.

**L'essence est également une composante importante de la valeur du bois.** Certaines essences permettent de façonner des produits de plus haute valeur ajoutée (ex. : parquet d'érable) ou correspondent mieux aux besoins des utilisateurs locaux (ex. : usine de bois d'œuvre résineux). L'abondance relative des essences dans un territoire influence les niveaux de récolte ainsi que les types de produits. En conséquence, des changements de

<sup>1</sup> Revue dans Bureau du forestier en chef (2010). Plusieurs usines ont arrêté de produire parce qu'elles le faisaient à perte, en raison notamment de l'éloignement de la matière première, de la force du dollar canadien, de la baisse de possibilité forestière, de la taxe à l'exportation et de la baisse de la demande en papier journal (Larose 2006).

<sup>2</sup> Statistique Canada (2011).

<sup>3</sup> Mouvement des caisses Desjardins (2008).

<sup>4</sup> La rentabilité économique est traitée au fascicule 4.14 – Rentabilité économique.

<sup>5</sup> 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).

<sup>6</sup> Par exemple, la création de nouvelles aires protégées.

<sup>7</sup> La qualité se définit comme tout attribut permettant à un bois de remplir adéquatement les fonctions désirées. Ces attributs varient selon l'utilisation recherchée : pour le bois d'œuvre résineux destiné à la construction, les arbres doivent avoir le fût droit et présenter peu de nœuds; pour le bois d'œuvre feuillu, les arbres doivent être de forts diamètres (ex. : diamètre à hauteur poitrine  $\geq 28$  cm) et présenter peu de défauts pour être aptes au déroulage et au sciage (Duchesne et Letarte 2013).

<sup>8</sup> Zhang (1997).

<sup>9</sup> Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise (2004).

### Encadré 1. Engagements gouvernementaux

#### Projet de Stratégie d'aménagement durable des forêts<sup>10</sup>

Une des orientations de la Stratégie consiste à gérer la production de matière ligneuse pour faire face à toute forme de changements du secteur forestier et à accroître la valeur des produits qui en sont issus. Quatre objectifs sont rattachés à cette orientation :

- répartir les efforts sylvicoles à l'aide d'un gradient d'intensité de sylviculture;
- effectuer des interventions sylvicoles bien adaptées à l'écologie des sites et aux objectifs poursuivis;
- cibler les investissements sylvicoles en fonction de leur rentabilité économique;
- accroître et consolider la production de matière ligneuse sur certaines portions du territoire forestier.

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 des forêts publiques et le développement de la forêt privée.

composition végétale des forêts, tels que ceux observés depuis 1970<sup>11</sup>, risquent d'entraîner des ajustements à la structure industrielle de certaines régions. Par exemple, dans la sapinière à bouleau jaune de l'Est, les peuplements résineux ont régressé au profit des peuplements mélangés; le volume sur pied des essences résineuses a baissé de 24 % pendant que celui des essences feuillues a augmenté de 58 %<sup>11</sup>.

## 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. Le choix de la stratégie la plus appropriée pour atteindre les objectifs visés dépend également d'une analyse coûts-bénéfices, qui conduit à des interventions sylvicoles plus rentables. Un même scénario sylvicole peut permettre d'atteindre simultanément plusieurs objectifs (ex. : productivité, diamètre, composition).

<sup>10</sup> MRNF (2010).

<sup>11</sup> MRNF (2009).

### 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 des superficies récoltées ou perturbées naturellement ainsi que maximiser la croissance des arbres. Certains scénarios sylvicoles plus intensifs permettent d'augmenter la productivité (ex. : 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 naturelle<sup>12</sup>. Enfin, la remise en production de superficies devenues improductives<sup>13</sup>, telle que prévue pour la forêt boréale au Saguenay-Lac-St-Jean<sup>14</sup>, 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 en accroître les bénéfices pour la société<sup>10</sup>. Des aires d'intensification de la production ligneuse (AIPL), situées à proximité des usines de transformations et sur des stations productives, sont déjà identifiées dans certaines régions. En Mauricie, par exemple, l'Initiative TRIADE<sup>15</sup> vise à intensifier la production de bois dans certains secteurs afin de réduire la récolte sur le reste du territoire (encadré 2). Même lorsque aucune AIPL n'a été inscrite à la cartographie, des cibles d'intensification de l'aménagement peuvent être identifiées. Par exemple, dans la région de la Gaspésie, l'objectif est que d'ici 60 ans, 15 % de la superficie productive des unités d'aménagement s'inscrivent dans des scénarios sylvicoles intensifs<sup>16</sup>.

### Augmentation du diamètre des arbres

Pour les essences résineuses et les feuillus intolérants à l'ombre, la qualité des arbres est surtout fonction de leur diamètre. Sur une station donnée, le diamètre moyen des arbres dépend des traitements d'éducation appliqués (ex. : 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

<sup>12</sup> Sur des stations de fertilité moyenne, l'accroissement annuel moyen à maturité d'un peuplement naturel d'épinette noire est de 1,7 m<sup>3</sup>/ha, comparé à 4,1, 6,9 ou 11,6 pour une plantation d'épinette noire, d'épinette blanche ou de peuplier hybride (Despôts et al. 2007).

<sup>13</sup> 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 (MRN 2013).

<sup>14</sup> La stratégie régionale prévoit la remise en production d'environ 5 000 ha/an de pessières ouvertes ou de landes (se référer au fascicule 4.11 – Landes à lichens).

<sup>15</sup> Beaulieu et al. (2009).

<sup>16</sup> MRN (en préparation).

### Encadré 2. L'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 (19 % du territoire) – Zone où la récolte de bois est prioritaire. Les cibles écosystémiques y sont réduites et la sylviculture est intensive. De la ligniculture (plantations de mélèze hybride ou de peuplier hybride) est possible sur les sites les plus riches (végétations potentielles MJ1 et MJ2).
- aménagement extensif (69 % 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.

en fonction du diamètre moyen, afin de limiter la proportion des arbres de petit diamètre récoltés.

Dans les peuplements de feuillus nobles, la sylviculture vise à produire des arbres de fort diamètre, tout en considérant que l'absence de défauts est le facteur déterminant de leur qualité<sup>17</sup>. La récolte vise en priorité les arbres défectueux ou en perte, afin d'augmenter graduellement la qualité du peuplement<sup>18</sup>. Des coupes partielles sur de courtes rotations (ex. : coupes de jardinage) ont le potentiel de maintenir ou d'améliorer graduellement la qualité. Des rotations plus longues permettent de produire plus d'arbres de plus fort diamètre ( $\geq 40$  cm), mais peuvent toutefois entraîner l'apparition de plusieurs défauts (ex. : carie, fente).

### 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 désirées<sup>19</sup>. 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 des superficies récoltées dont la régénération en essence désirée est libre de croître;
- pourcentage du territoire constitué de peuplements improductifs;

### Effort d'intensification

- pourcentage des superficies aménagées selon des scénarios sylvicoles intensifs ou élités;
- 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 petit diamètre;
- pourcentage du volume de qualité déroulage et sciage;
- pourcentage du volume récolté par essence.

## 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.

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

✓	<b>Cartographie</b>
	Strates d'aménagement
✓	<b>Stratégie sylvicole</b>
✓	<b>Évolution des strates</b>
✓	<b>Variation de suivi</b>
✓	<b>Optimisation</b>
	Spatialisation avec STANLEY

### Cartographie

Des entités territoriales destinées à l'intensification de la production ligneuse peuvent être intégrées à la carte CFET-BFEC. Pour la période 2013-2018, 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 strates<sup>20</sup> sont élaborés en prenant en considération la composition actuelle, l'essence à promouvoir et la

<sup>17</sup> Duchesne et Letarte (2013).

<sup>18</sup> Boulet (2007).

<sup>19</sup> Se référer au fascicule 4.2 – Composition végétale.

<sup>20</sup> Se référer au fascicule 2.3 – Stratégie sylvicole.

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). Lors de l'optimisation, les scénarios sylvicoles les plus appropriés sont sélectionnés en fonction des objectifs d'aménagement et des *contraintes à l'optimisation*<sup>21</sup> (ex. : budget sylvicole disponible). Ainsi, le budget sylvicole ou la capacité de réalisation des traitements peuvent limiter le recours aux scénarios les plus intensifs.

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

Groupe de strates <sup>a</sup>	Intensité de l'aménagement <sup>b</sup>		
	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	

<sup>a</sup> Végétation potentielle : FE : Érablières; MS2 : Sapinière à bouleau blanc; ME1 : Pessière noire à peuplier; RE3 : Pessière noire à sphaignes.

<sup>b</sup> SCA : Scarifiage; PL : Plantation; REG : Regarni; DEG : Dégagement; EPC : Éclaircie précommerciale; EC : Éclaircie commerciale; CT : Coupes totales; CPR : Coupe progressive régulière; CPI-CP : Coupe progressive irrégulière à couvert permanent.

### Évolution des strates

Les courbes d'évolution permettent de prévoir la production (volume ou surface terrière) et les dimensions des arbres (hauteur dominante, diamètre et volume moyens par tige) sur tout l'horizon de calcul<sup>22</sup>. Les courbes *effet de traitement*, le long desquelles évoluent les groupes de strates après un traitement sylvicole, sont ajustées pour refléter l'effet attendu du traitement. Par exemple, les courbes *effets de traitement* des plantations<sup>23</sup> offrent de meilleurs rendements par rapport à un peuplement d'origine naturelle. Parce que les effets diffèrent 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.

<sup>21</sup> Se référer au fascicule 2.6 – Optimisation.

<sup>22</sup> Les modèles de croissance NATURA-2009 et ARTÉMIS-2009 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.

<sup>23</sup> Se référer au fascicule 3.1 – Plantation.

### 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

- croissance annuelle de la forêt (m<sup>3</sup>/ha/an) – L'évaluation est basée sur la différence de volume sur pied entre deux périodes, auquel s'ajoute le volume récolté au cours de cet intervalle.
- volume moyen par hectare des superficies admissibles à la récolte (m<sup>3</sup>/ha) – Pour les strates résineuses, cette évaluation est faite pour les essences du groupe *sapin-épinettes-pin gris-mélèzes* (SEPM) seulement; pour les strates de feuillus nobles, cette évaluation est faite pour les essences de feuillus nobles seulement.

#### Qualité des arbres (diamètre et composition)

- volume moyen par tige (dm<sup>3</sup>/tige) pour le volume sur pied ou pour le volume récolté – Cet indicateur est évalué seulement pour les essences du groupe SEPM récoltées par coupe finale dans les strates dominées par ces essences.
- volume récolté par classe de volume moyen des tiges par strate (m<sup>3</sup>/an) – Cet indicateur est évalué seulement pour les essences du groupe SEPM récoltées par coupe finale dans les strates dominées par ces essences et permet d'obtenir la proportion de la récolte totale provenant de chaque classe de volume moyen.
- âge moyen des strates récoltées en coupe finale dans les strates de résineux (SEPM seulement), de peupliers ou de bouleau à papier (années) – Cette variable est un indicateur plus robuste de la grosseur moyenne des arbres puisqu'il ne dépend pas du nombre de tiges/ha<sup>24</sup>.
- répartition du volume sur pied par groupe d'essences (m<sup>3</sup>) – 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 des strates.
- répartition du volume récolté par groupe d'essences (m<sup>3</sup>/an) – La proportion des essences du volume récolté est un indicateur de la stabilité à moyen et à long termes des prévisions d'approvisionnement.
- répartition du volume récolté par essence, selon leur dominance dans les strates récoltées (m<sup>3</sup>/an) – La prévision des volumes de récolte dans les strates où l'essence est dominante est plus fiable que celle dans les strates où elle est secondaire.

#### Stratégie sylvicole

- superficies aménagées selon les différents degrés d'intensité des scénarios sylvicoles (ha) – Les superficies soumises à des scénarios intensifs sont normalement plus productives et devraient produire des arbres de meilleure qualité (diamètre et essence).

<sup>24</sup> Selon Pothier et Auger (2011), le nombre d'arbres marchands par hectare est le maillon faible du modèle NATURA-2009.

## Optimisation

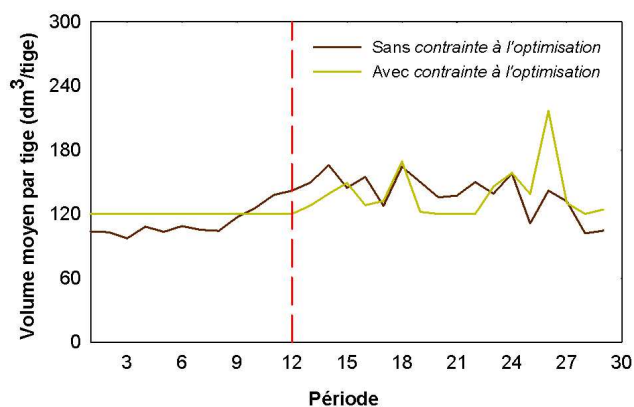
Le résultat de l'optimisation correspond au plus grand volume constant de récolte toutes essences sur tout l'horizon de calcul. Ce volume est calculé en respectant des *contraintes à l'optimisation* visant à régulariser le volume récolté. Le nombre de périodes sur lequel s'appliquent les contraintes est spécifique à chaque groupe d'essences<sup>25</sup>. 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 appliquées<sup>26</sup>. Celles-ci visent à maintenir ou augmenter le volume moyen des arbres récoltés et 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 (ex. : 120 dm<sup>3</sup>).
- 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 (ex. : 85 dm<sup>3</sup>) peut être limité. Ce pourcentage peut être fixé à 0 % (aucune récolte) ou à un seuil maximal défini pour chaque unité d'aménagement (ex. : 5 %). Cette contrainte peut aussi être précisée par classe de volume moyen par tige (ex. : de 110 à 85 dm<sup>3</sup> = 5 %, de 85 à 70 dm<sup>3</sup> = 2 % et moins de 70 dm<sup>3</sup> = 0 %).

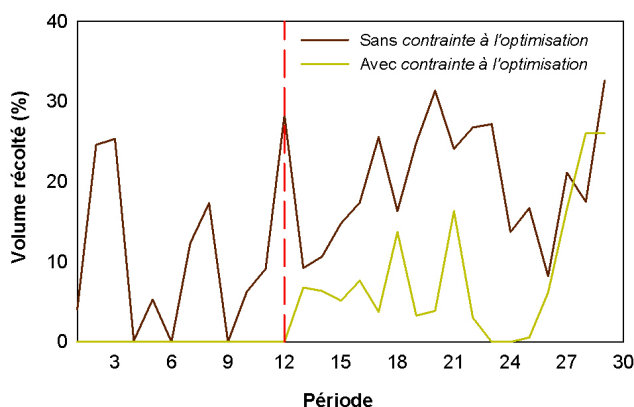
Pour le bouleau blanc récolté dans les bétulaies blanches<sup>27</sup>, les mêmes contraintes peuvent être appliquées afin de maintenir la proportion de la récolte propice au sciage à un niveau acceptable. Le seuil visé de volume moyen par arbre récolté correspond généralement à celui d'un arbre de 20 cm de diamètre. La récolte provenant de strates de faible volume moyen par arbre peut aussi être interdite ou limitée.

Pour les feuillus nobles, le volume moyen récolté par hectare doit demeurer au-dessus d'un certain seuil (généralement entre 30 et 50 m<sup>3</sup>/ha), afin d'assurer la récolte d'une quantité de bois d'oeuvre suffisante pour rentabiliser le traitement. Les modélisations ont permis de démontrer que le volume moyen récolté par hectare peut chuter avec le temps. Afin de maintenir la quantité de bois



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<sup>3</sup> pendant 12 périodes.



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 dm<sup>3</sup>.

d'oeuvre récolté à un niveau acceptable, le prélèvement moyen par coupe partielle ou par coupe de jardinage dans les strates de feuillus nobles doit être égal ou supérieur à la moyenne des 5 premières périodes du calcul. De plus, un seuil minimal de superficies traitées par la coupe progressive irrégulière ou les coupes de jardinage peut être imposé.

L'objectif d'aménagement intensif en Gaspésie a été intégré au calcul de façon progressive (cible d'intensification de 15 % de la superficie productive d'ici 60 ans). Dans certaines situations, atteindre une cible d'aménagement dès la première période de modélisation est irréalisable; la solution consiste à l'implanter progressivement, ce que permet de faire la

<sup>25</sup> Se référer au fascicule 1.3 – Rendement soutenu.

<sup>26</sup> 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.

<sup>27</sup> Types de forêt : bétulaies blanches pures (Bp), à feuillus intolérants (BpFi), à feuillus tolérants (BpFt) ou à résineux (BpRx).

programmation par objectif<sup>28</sup>. Ainsi, afin de tenir compte des ressources financières disponibles, une augmentation progressive de la proportion des superficies aménagées selon un scénario sylvicole intensif a été modélisée.

### État des connaissances

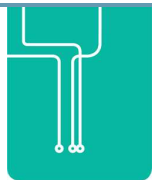
Le ministère des Ressources naturelles élabore présentement des orientations plus précises en matière de production de bois, afin que les objectifs inscrits dans les plans d'aménagement forestier tactiques soient mieux définis. Des objectifs plus spécifiques pourraient donc être pris en compte dans les prochains calculs de possibilité forestière.

Les estimations de production de bois sont fondées sur les prévisions de plusieurs nouveaux modèles de croissance pour les peuplements naturels et les plantations. Ces nouveaux modèles offrent une meilleure prévision de l'évolution des volumes ligneux. Toutefois, leur utilisation pour prévoir la productivité, la composition des peuplements et la qualité des arbres est encore assujettie à certaines mises en garde touchant, par exemple, la fiabilité de la prévision à long terme de plusieurs variables (ex. : nombre d'arbres marchands par hectare, mortalité après perturbation). Pour les feuillus nobles, mieux intégrer l'évolution de la qualité des arbres exigera une progression significative des recherches en modélisation.

### 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.
- Boulet, B. 2007. Défauts et indices de la carie des arbres : guide d'interprétation. 2<sup>e</sup> édition. Les Publications du Québec, Qc, 317 p.

- Bureau du forestier en chef. 2010. Bilan d'aménagement forestier durable au Québec 2000-2008. Gouvernement du Québec, Roberval, Québec, 290 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.
- 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.
- Larose, Y. 2006. La nouvelle économie forestière est déjà en marche. Université Laval, Le Fil, volume 42, numéro 9.
- Mouvement des caisses Desjardins. 2008. Les règles du jeu changent, l'industrie forestière aussi... Perspective, 18 : 7-9.  
[http://www.desjardins.com/fr/a\\_propos/etudes\\_economiques/prevision\\_s/en\\_perspective/per\\_0803.pdf](http://www.desjardins.com/fr/a_propos/etudes_economiques/prevision_s/en_perspective/per_0803.pdf) (consulté le 16 avril 2013)
- MRN. *En préparation*. Plan d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT), Période 2013-2018. Région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, Unité d'aménagement 112-55. Gouvernement du Québec, Direction générale de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, Caplan, Qc.
- MRN. 2013. Norme de stratification écoforestière – Quatrième inventaire écoforestier. Gouvernement du Québec, Direction des inventaires forestiers, Québec, Qc, 111 p.  
<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf> (consulté le 9 octobre 2013)
- MRNF. 2009. Le portrait de l'évolution de la forêt publique sous aménagement du Québec méridional des années 1970 aux années 2000. Gouvernement du Québec, Direction des inventaires forestiers et Direction de l'environnement et de la protection des forêts, Québec, Qc, 142 p.
- MRNF. 2010. Consultation sur l'aménagement durable des forêts du Québec : document de consultation publique – Stratégie d'aménagement durable des forêts et modalités proposées pour le futur règlement sur l'aménagement durable des forêts. Gouvernement du Québec, Québec, Qc, 104 p.  
<http://consultation-adf.mrn.gouv.qc.ca/pdf/document-consultation-adf.pdf> (consulté le 29 juillet 2013)
- Statistique Canada. 2011. Produit intérieur brut provincial par industrie, CANSIM, tableau 379-0025. Division des comptes des industries, Ottawa, Ont.
- 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, 18-22 août 1997, pp. 1.17-1.39.



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

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

**Référence à citer :** Villeneuve, M. 2013. Production de bois. Fascicule 4.13. Dans Bureau du forestier en chef. Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018. Gouvernement du Québec, Roberval, Qc, pp. 219-224.

<sup>28</sup> Se référer au fascicule 2.6 – Optimisation.