

### 3.1 Plantation

Dans le cadre du calcul des possibilités forestières, les variantes de la plantation utilisées sont la plantation uniforme et le regarni. La plantation uniforme augmente la productivité de la strate traitée, par rapport à une strate en régénération naturelle. Le regarni assure le maintien de la productivité de la strate traitée et la composition en essences désirées.



Crédit photo : Ministère des Ressources naturelles

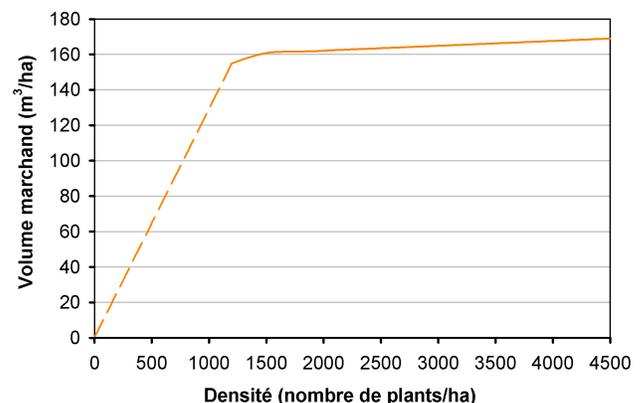
#### Description

**La plantation<sup>1</sup> vise à assurer la reconstitution du couvert forestier lorsque la régénération est déficiente en quantité ou en qualité à la suite d'une perturbation naturelle ou anthropique.** Lorsque les conditions de réussite sont réunies, la plantation augmente le rendement de la station par rapport à un peuplement régénéré naturellement<sup>2</sup>. De plus, elle contrôle la composition du peuplement ainsi que la densité et la distribution des arbres. Malgré les efforts de préservation de la régénération naturelle préétablie lors des opérations de récolte, la plantation demeure nécessaire sur environ 20 % des superficies sur lesquelles il y a eu récolte<sup>3</sup>.

**Deux variantes de la plantation sont utilisées dans le calcul : la plantation uniforme et le regarni.** La plantation uniforme consiste à mettre en terre des plants suivant un espacement régulier. Deux densités de mise en terre sont prévues aux fins du calcul : la plantation intensive à 2 000 plants à l'hectare et la plantation de base à 1 600 plants à l'hectare. La maîtrise de la végétation concurrente est assurée par des dégagements en bas âge lorsque nécessaire. De plus, le scénario sylvicole associé à la plantation intensive comporte au moins une éclaircie commerciale. Une densité plus élevée de plants n'augmente pas le volume marchand à la maturité<sup>4</sup> (figure 1), mais a le potentiel d'augmenter la qualité des tiges produites (branches moins grosses, défilement moins prononcé, densité du bois plus élevée).

Le regarni vise le plein boisement d'un peuplement afin d'atteindre une densité ou un coefficient de distribution adéquats.

**La majorité des plants mis en terre sont issus de programmes d'amélioration génétique<sup>5</sup>.** L'amélioration génétique vise à produire des variétés plus productives et de meilleure qualité par des cycles continus de sélection, de testage et de croisement. La mise en terre sur des stations de bonne qualité ainsi que la maîtrise de la végétation concurrente sont essentielles pour obtenir les gains en volume escomptés<sup>6</sup>. Actuellement, les semences sont principalement issues des vergers à graines de 1<sup>ère</sup> génération dont les gains en hauteur des plants, par rapport à la population naturelle, sont de 5 à 8 %<sup>5</sup>.



Source : Adapté de Prégent et Ménétrier (2009)

**Figure 1.** Relation entre le volume marchand estimé à 55 ans et la densité d'épinettes noires mises en terre.

<sup>1</sup> La section « description » résume uniquement l'information pertinente pour comprendre les variantes de ce traitement utilisées dans le calcul des possibilités forestières. Pour plus d'information, veuillez consulter Thiffault et al. (2013).

<sup>2</sup> Nyland (2002).

<sup>3</sup> Parent (2010).

<sup>4</sup> Selon les modèles de rendement de plantations uniformes disponibles : Prégent et al. (1996) pour l'épinette noire, Prégent et al. (2010) pour l'épinette blanche, et Bolghari et Bertrand (1984) pour le pin blanc, le pin rouge et le pin gris.

<sup>5</sup> Direction générale des pépinières et des stations piscicoles, compilation interne.

<sup>6</sup> Petrinovic et al. (2009).

## Application dans le calcul

La plantation uniforme – intensive (PLi) et de base (PLb) – et le regarni (REG) sont les variantes de la plantation utilisées dans le calcul des possibilités forestières<sup>7</sup>. Elles sont appliquées à la même période que le traitement de récolte. Leurs effets varient en fonction de la variante utilisée, de l'essence mise en terre, de la végétation potentielle et du domaine bioclimatique.

### Caractéristiques des strates pour lesquelles le traitement est utilisé

La plantation est utilisée principalement pour les strates traitées par une coupe totale. Elle pourrait aussi s'appliquer à la suite d'une coupe finale des coupes progressives. Elle vise à maintenir ou modifier la composition d'une strate. La PLb et le REG s'inscrivent dans des scénarios sylvicoles de base ou intensifs et la PLi, dans des scénarios intensifs. La plantation uniforme est utilisée pour les strates aménagées selon le régime de la futaie régulière et le REG, de la futaie régulière ou irrégulière. L'identification des types de forêt et des végétations potentielles à traiter repose sur l'analyse des prédictions du modèle de succession forestière SUCCÈS-2009 et des données de suivi des interventions forestières. La plantation uniforme n'est pas appliquée à des strates dont le milieu physique est xérique (« 0 ») ou hydrique (« 7 », « 8 » et « 9 »).

### Variables déterminant la période d'application du traitement

Afin de procurer un avantage compétitif aux plants mis en terre, la plantation est appliquée à la même période du calcul que le traitement de récolte (tableau 1), soit lorsque l'âge de la strate est inférieur à 5 ans.

**Tableau 1.** Valeur de la variable à l'échelle de la strate déterminant la période d'application de la plantation.

Variable	Seuil		
	≥	=	≤
Âge <sup>a</sup> (année)	0		

<sup>a</sup> L'âge est disponible par 5 ans. Une valeur de « 0 » indique que la strate peut être âgée de 0 à 4 ans.

### Effets du traitement

#### Plantation uniforme

La sélection de la courbe *effets de traitement* de la plantation dépend de l'essence mise en terre, de la densité des plants mis en terre (1 600 [PLb] ou

<sup>7</sup> Ce fascicule concerne uniquement les plantations à venir dans le calcul des possibilités forestières. Le rendement attribué aux plantations passées est variable selon la région.

**Tableau 2.** IQS moyen par essence, par végétation potentielle et par domaine bioclimatique des courbes *effets de traitement* de la plantation uniforme<sup>10</sup>.

Essence Végétation potentielle	Âge de référence de l'IQS <sup>a</sup>	IQS par domaine bioclimatique			
		Pessière	Sapinière à bouleau blanc	Sapinière à bouleau jaune	Érablière
<b>Épinette noire</b>	25				
ME1		7	7		
MJ2			9 <sup>b</sup>	8	7
MS2		8	8		
RE2		6	6	7	7 <sup>b</sup>
RS2		6	7	9 <sup>b</sup>	9 <sup>b</sup>
<b>Épinette blanche</b>	25				
FE3					11 <sup>b</sup>
MJ1				9 <sup>b</sup>	11
MJ2 ou MS1		10 <sup>b</sup>	11	9	11
MS2		10 <sup>b</sup>	10	10 <sup>b</sup>	10 <sup>b</sup>
RE2		6			
RS2			8		
<b>Pin gris</b>	15				
ME1		6	6		
MS2		5 <sup>b</sup>			
RE2		5	4	5	5 <sup>b</sup>
RS2		5	5	6	6 <sup>b</sup>
<b>Pin blanc</b>	25				
MJ1			8	8	9
MJ2				8	9
<b>Pin rouge</b>	15				
RP1				5	6

<sup>a</sup> L'âge de référence de l'IQS est l'âge de la plantation pour l'épinette blanche et l'âge total (incluant les années passées en pépinière) pour les autres essences.

<sup>b</sup> Ces IQS ont été estimés.

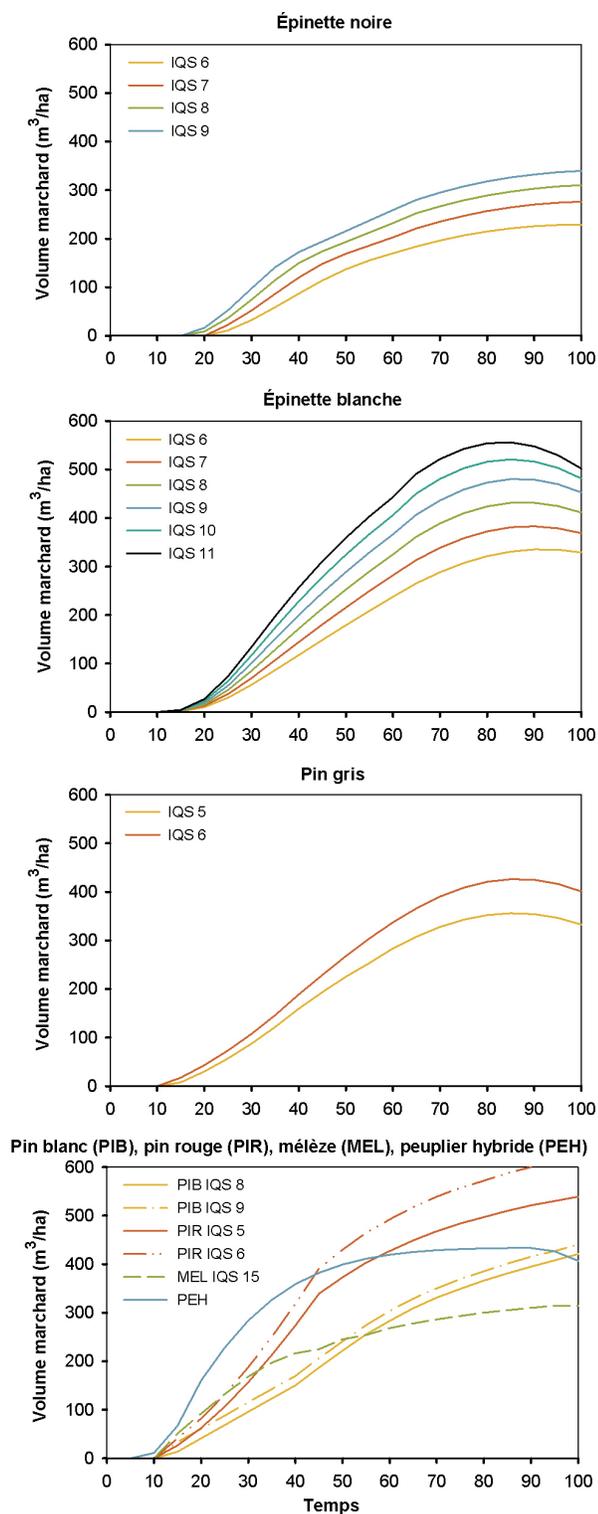
2 000 plants à l'hectare [PLi]) et de l'IQS<sup>8</sup> (tableau 2, figure 2). L'IQS, arrondi au mètre près, est déterminé pour chacune des combinaisons de domaine bioclimatique et de végétation potentielle<sup>9</sup> (tableau 2). Pour l'épinette noire, l'épinette blanche et le pin gris, les IQS moyen incluent les gains en hauteur attribuables à

<sup>8</sup> Indice de qualité de station : mesure de la qualité de la station basée sur la hauteur (m) des arbres dominants et codominants dans un peuplement à un âge donné.

Se référer à Poulin (2013) pour l'explication de la création des courbes *effets de traitement* de la plantation.

<sup>9</sup> Guy Prigent, compilation interne. Ces IQS reposent sur des moyennes observées à partir du réseau de parcelles de la Direction de la recherche forestière utilisé pour l'étude de la croissance et du rendement des plantations. Les parcelles envahies par la végétation concurrente sont exclues du calcul de ces moyennes. Celles-ci sont généralement situées sur des stations fertiles (IQS généralement supérieurs à la moyenne), de sorte que les IQS moyens fournis ne sont pas surévalués.

<sup>10</sup> Compilation du Bureau du forestier en chef des données de Guy Prigent (DRF, MRN) et de la Direction générale des pépinières et des stations piscicoles (MRN).



**Figure 2.** Évolution du volume marchand estimé pour les plantations uniformes intensives en fonction de l'IQS et de l'essence. Les courbes du volume des plantations uniformes de base sont pratiquement identiques aux courbes des plantations uniformes intensives.

l'amélioration génétique des plants mis en terre<sup>11</sup>. Une seule courbe est disponible pour le mélèze et pour le peuplier hybride.

Pour un même IQS, le volume marchand de la courbe de la PLb et de la PLi est pratiquement identique. Toutefois, puisque le nombre de tiges est plus élevé pour la courbe de la PLi, le volume par tige est plus petit. Le principal avantage de choisir la PLi est qu'une densité plus élevée augmente la qualité des bois produit<sup>12</sup>.

Lors de l'application de la plantation dans le calcul, la strate traitée est positionnée au début de sa courbe *effets de traitement* (à l'âge de 0 an, tableau 3).

**Tableau 3.** Valeur des paramètres déterminant les effets de la plantation.

Paramètre	Valeur
Prélèvement	Aucun
Position de retour	0 an
Délai entre les interventions	Aucun

### Regarni

L'application du regarni dans le calcul n'implique pas de repositionnement sur une nouvelle courbe *effets de traitement*. Il assure uniquement le plein boisement des strates en régénération naturelle et la composition en essences désirées. Le plein boisement est nécessaire au maintien de la productivité de la courbe sur laquelle la strate évolue.

### Scénarios sylvicoles

Afin d'atteindre les rendements escomptés, une certaine proportion des strates traitées avec une plantation uniforme et un regarni ont un scénario sylvicole qui inclut un scarifiage (ex. : coupe totale + scarifiage + plantation). De plus, pour la plantation uniforme, deux dégagements et un nettoyage peuvent être prévus : le premier à la même période que le scarifiage et la mise en terre, le deuxième à la période suivante et le dernier à la 3<sup>ème</sup> période (ex. : coupe totale + scarifiage + plantation 1<sup>er</sup> dégagement + 2<sup>ème</sup> dégagement + nettoyage). Pour la PLi, une éclaircie commerciale est aussi prévue (ex. :

<sup>11</sup> Les gains en hauteur des plants issus des vergers à graines de 1<sup>re</sup> génération proviennent de compilations internes de chercheurs de la Direction de la recherche forestière (MRN) : 7,9 % pour l'épinette noire (Mireille Despots), 5 % pour l'épinette blanche (André Rainville) et 5,9 % pour le pin gris (Mireille Despots et Roger Beaudoin).

<sup>12</sup> De plus, le scénario sylvicole dans lequel s'inscrit la PLi inclut une éclaircie commerciale, ce qui contribue également à augmenter la qualité des bois. La qualité des bois est prise en compte dans l'analyse économique à l'aide d'un ajustement à la valeur des bois; se référer au fascicule 4.14 – Rentabilité économique.

coupe totale + scarifiage + plantation + 1<sup>er</sup> dégagement + 2<sup>ième</sup> dégagement + éclaircie précommerciale + éclaircie commerciale).

### Autres implications du traitement dans le calcul

La plantation assure principalement l'augmentation du rendement forestier. Elle permet de gérer la composition et de favoriser les essences en raréfaction<sup>13</sup>. La plantation jumelée au scarifiage contribue à contrer la paludification et l'envahissement par les éricacées<sup>14</sup>. La plantation est également suggérée pour remettre en production des landes forestières en pessière noire à mousses<sup>15</sup>. Dans certaines circonstances, les plantations uniformes peuvent contribuer à augmenter la possibilité forestière ou à compenser une baisse potentielle causée par certaines pratiques d'aménagement écosystémique. De plus, elles peuvent jouer un rôle dans l'adaptation des forêts aux changements climatiques en favorisant, par exemple, l'utilisation de variétés ou d'essences mieux adaptées au climat futur<sup>16</sup>. Enfin, la plantation intensive permet d'augmenter la valeur économique des bois récoltés<sup>17</sup>.

### État des connaissances

À la Direction de la recherche forestière, le programme de suivi des effets réels du regarni a débuté en 2006. Les recherches sur ce sujet sont rares et la majorité des résultats disponibles sont adaptés de ceux obtenus en plantations.

Pour la plantation uniforme, les rendements demeurent réalistes dans la mesure où un entretien approprié est réalisé<sup>18</sup>. Ces rendements font toujours l'objet d'études scientifiques afin d'améliorer leur fiabilité. D'ailleurs, les tables de rendement pour l'épinette blanche ont été actualisées récemment<sup>19</sup>; elles reposent sur des plantations âgées de 8 à 58 ans.

Enfin, en ce qui concerne les gains en hauteur attribuables à l'amélioration génétique, des études sont en cours afin de valider leur performance réelle à plus long terme<sup>20</sup>.

## Références

### Références citées

- Bolghari, H.A. et V. Bertrand. 1984. Tables préliminaires de production des principales essences résineuses plantées dans la partie centrale du sud du Québec. Mémoire n°79. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Service de la recherche, Québec, Qc, 392 p.
- Nyland, R.D. 2002. *Silviculture: concept and applications*. 2<sup>e</sup> édition. McGraw-Hill, New York, NY, 682 p.
- Parent, B. 2010. Ressources et industrie forestières – Portrait statistique édition 2010. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de l'industrie des produits forestiers, 498 p.
- Petrinovic, J.F., N. Gélinas et J. Beaulieu. 2009. Benefits of using genetically improved white spruce in Quebec: The forest landowner's viewpoint. *Forestry Chronicle*, 85(4) : 571-582.
- Prégent, G. et J. Ménétrier. 2009. Hausse de la densité de reboisement pour pallier un manque de plants : remède ou placebo? Hors-série. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, Québec, Qc, 34 p.
- Prégent, G., V. Bertrand et L. Charrette. 1996. Tables préliminaires de rendement pour les plantations d'Épinette noire au Québec. Mémoire de recherche forestière n° 118. Ministère des Ressources naturelles, Québec, Qc, 88 p.
- Prégent, G., G. Picher et I. Auger. 2010. Tarif de cubage, tables de rendement et modèles de croissance pour les plantations d'épinette blanche au Québec. Mémoire de recherche n° 160. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Qc, 82 p.
- Poulin, J. 2013. Création des courbes d'évolution. Calcul des possibilités forestières 2013-2018. Bureau du forestier en chef, Roberval, Qc, 53 p.  
[http://forestierenchef.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2012/12/BFEC\\_CreationCourbes.pdf](http://forestierenchef.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2012/12/BFEC_CreationCourbes.pdf) (consulté le 30 octobre 2013)
- Puettmann, K., K.D. Coates et C. Messier. 2008. *A critique of silviculture: managing for complexity*. Island Press, Washington D.C., 250 p.
- Rainville, A., M. Desponts, R. Beaudoin, P. Périnet, M.J. Mottet et M. Perron. 2003. L'amélioration des arbres au Québec : un outil de performance industrielle et environnementale. Note de recherche forestière n° 127. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, Sainte-Foy, Qc, 8 p.
- Thiffault, N., V. Roy, J. Ménétrier, G. Prégent et A. Rainville. 2013. La plantation. Chapitre 11. *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, pp. 196-225.
- Thiffault, N. et V. Roy. 2011. Living without herbicides in Québec (Canada): Historical context, current strategy, research and challenges in forest vegetation management. *European Journal of Forest Research*, 130(1) : 117-133.

### Lecture suggérée

- Thiffault, N., V. Roy, J. Ménétrier, G. Prégent et A. Rainville. 2013. La plantation. Chapitre 11. *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, pp. 196-225.

<sup>13</sup> Se référer au fascicule 4.2 – Composition végétale.

<sup>14</sup> Se référer au fascicule 4.9 – Paludification et au fascicule 4.10 – Éricacées.

<sup>15</sup> Se référer au fascicule 4.11 – Landes à lichens.

<sup>16</sup> Puettmann et al. (2008).

<sup>17</sup> Se référer au fascicule 4.14 – Rentabilité économique.

<sup>18</sup> Thiffault et Roy (2011).

<sup>19</sup> Prégent et al. (2010).

<sup>20</sup> Rainville et al. (2003).



**Rédaction** : Julie Poulin, biol., M.Sc.

**Collaboration** : Sylvain Chouinard, ing.f. (BFEC), Louis Prévost, ing.f., M.Sc. (BFEC) et Éric Pronovost, tech.f. (BFEC).

**Révision** : Brian Harvey, ing.f., Ph.D. (UQAT), David Pothier, ing.f., Ph.D. (U. Laval), Guy Prigent, ing.f., M.Sc. (MRN) et Nelson Thiffault, ing.f., Ph.D. (MRN).

**Référence à citer** : Poulin, J. 2013. Plantation. Fascicule 3.1. *Dans* Bureau du forestier en chef. Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018. Gouvernement du Québec, Roberval, Qc, pp. 77-81.