

## 3.5 Éclaircie commerciale

Dans le cadre du calcul des possibilités forestières, l'éclaircie commerciale est appliquée de 15 à 35 ans avant l'application de la coupe totale ou de la coupe progressive régulière. Elle consiste à récolter environ le tiers du volume marchand. Le volume cumulé récolté (éclaircie + coupe finale) est équivalent à celui récolté dans une strate non éclaircie.



Crédit photo : Louis Imbeau

### Description

**L'éclaircie commerciale<sup>1</sup> (EC) est un traitement d'éducation qui consiste à récolter une partie du volume marchand d'un peuplement en période de prématurité.** Elle doit être réalisée avant que la compétition cause un ralentissement trop important de la croissance en diamètre des arbres<sup>2</sup>. Elle vise à produire à maturité des arbres d'essences recherchées de plus grosses dimensions et ayant une plus grande valeur que ceux de peuplements équivalents non éclaircis. L'EC est généralement pratiquée dans des plantations ou des peuplements qui ont subi une éclaircie précommerciale.

**L'EC favorise la croissance en diamètre et la vigueur des arbres résiduels<sup>3</sup>.** Le gain en diamètre dépend entre autres de l'essence, de la vigueur, du diamètre et de l'âge de l'arbre ainsi que de la surface terrière avant<sup>4</sup> et après coupe et de la qualité de la station. La production d'arbres de plus fortes dimensions augmente leur valeur marchande. Toutefois, l'EC n'augmenterait pas le volume marchand des peuplements résineux<sup>5</sup>; la somme du volume récolté lors de l'éclaircie (ou des éclaircies) et de la coupe finale est pratiquement égale à celui d'une coupe finale sans EC. L'EC diminue la compétition entre les arbres pour les ressources. Les arbres résiduels obtiennent de meilleures conditions de croissance, ce qui peut améliorer leur vigueur. De plus, les peuplements d'épinettes et de sapins éclaircis ont une plus grande

résistance aux épidémies de tordeuses des bourgeons de l'épinette<sup>6</sup>.

**Trois variantes existent, soit l'EC systématique, l'EC sélective et l'EC mixte<sup>7</sup>.** L'EC systématique consiste à récolter les arbres selon un patron géométrique (ex. : une ligne à toutes les trois lignes). Elle est principalement utilisée dans les plantations, mais son utilisation est très marginale au Québec. L'EC sélective consiste à enlever prioritairement les arbres de mauvaise qualité, de faible vigueur et les moins prometteurs. Cette variante peut être « par le bas », visant à améliorer la croissance des arbres dominants et codominants, « par le haut », visant à réduire la compétition entre les arbres dominants, ou « neutre », qui est une combinaison des deux approches précédentes. Enfin, l'EC mixte est un mélange des deux autres variantes<sup>7</sup>. Pour l'ensemble de ces variantes, le prélèvement est d'environ du tiers du peuplement<sup>8</sup> (figure 1).



Crédit : Bureau du forestier en chef

**Figure 1.** Représentation simplifiée d'un peuplement avant et après l'application de l'EC.

<sup>1</sup> La section « description » résume uniquement l'information pertinente pour comprendre l'éclaircie commerciale dans le calcul des possibilités forestières. Pour plus d'information, veuillez consulter Lafèche et al. (2013).

<sup>2</sup> Smith et al. (1997).

<sup>3</sup> Erdmann (1987), Wiley et Zeide (1989), Curtis et al. (1997), Karlsson (2006).

<sup>4</sup> La surface terrière totale est un bon indicateur du degré de compétition entre les arbres (Rondeux 1993) et peut servir à déterminer le moment de l'éclaircie (Prégent 2003).

<sup>5</sup> Zeide (2001), Comité consultatif scientifique du manuel d'aménagement forestier (2003), Pelletier et Pitt (2008).

<sup>6</sup> Thibault et al. (1995), Beauce (1996).

<sup>7</sup> Lafèche et al. (2013).

<sup>8</sup> Prégent (1998).

## Application dans le calcul

Aux fins du calcul, les strates sont éclaircies une seule fois<sup>9</sup> avant l'application d'un procédé de régénération de la famille des coupes totales ou d'une coupe progressive régulière, lorsque la surface terrière est adéquate selon le type de forêt. Environ le tiers du volume marchand ou de la surface terrière marchande de la strate est récolté.

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

L'EC est utilisée pour les strates très productives<sup>10</sup> qui s'inscrivent dans des scénarios sylvicoles intensifs de la futaie régulière, issues d'une plantation ou qui ont subi un traitement d'éducation au stade gaulis<sup>11</sup>. L'EC est appropriée aux strates résineuses (en excluant les prucheraies et les cédrières), mixtes à feuillus intolérants, de feuillus tolérants et aux sapinières à bouleau jaune. Elle est aussi utilisée pour les pinèdes blanches même si, actuellement, ces strates n'ont habituellement pas subi de traitements d'éducation au stade gaulis. Ce traitement est inapproprié pour les strates où le sol est très mince (code de milieu physique « 0 »), puisque le risque de chablis y est plus élevé, ou pour les strates susceptibles à la remontée de la nappe phréatique<sup>12</sup> (code de milieu physique « 7 », « 8 » ou « 9 »).

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

Les seuils de surface terrière marchande déterminant la période d'application de l'EC dépendent du type de forêt (tableau 1). Ces seuils sont établis afin que l'EC soit appliquée au moins 15 ans avant l'application de la coupe totale qui s'appliquera lors de l'atteinte de la maturité absolue<sup>13</sup> (tableau 1). Ainsi, pour les strates résineuses ou mixtes à feuillus intolérants et les sapinières (à bouleau jaune), l'EC peut être appliquée lorsque la surface terrière marchande est entre 25 et 32 m<sup>2</sup>/ha. Pour les strates de feuillus tolérants, la surface terrière marchande doit être entre 22 et 27 m<sup>2</sup>/ha et les chênaies, entre 24 et 30 m<sup>2</sup>/ha. Enfin, pour les pinèdes blanches, l'âge de la strate doit être entre 100 et 130 ans et la surface terrière marchande, entre 22 et 50 m<sup>2</sup>/ha.

<sup>9</sup> Dans certains cas, des scénarios avec deux EC sont prévus (ex. : dans les pinèdes).

<sup>10</sup> La végétation potentielle a servi à l'identification des strates productives.

<sup>11</sup> Se référer au fascicule 3.2 – Éducation au stade gaulis.

<sup>12</sup> Les passages répétés de la machinerie, attribuables aux scénarios sylvicoles intensifs, favorisent la remontée de la nappe phréatique.

<sup>13</sup> L'âge auquel le peuplement donne le plus grand accroissement annuel moyen en volume, calculé avec un diamètre à hauteur de poitrine de référence de plus de 9 cm.

**Tableau 1.** Valeur des variables à l'échelle de la strate déterminant la période d'application de l'EC selon le type de forêt.

Variable	Seuil	
	≥	≤
<b>Résineux, mixtes à feuillus intolérants ou sapinières à bouleau jaune</b>		
Maturité absolue	-25	-15
Surface terrière marchande (m <sup>2</sup> /ha)	25	32
<b>Feuillus tolérants</b>		
Surface terrière marchande (m <sup>2</sup> /ha)	22	27
<b>Chênaies</b>		
Surface terrière marchande (m <sup>2</sup> /ha)	24	30
<b>Pinèdes blanches</b>		
Âge de la strate (année)	100	130
Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)	22	50

<sup>a</sup> Lorsque deux EC sont planifiées, le 1<sup>er</sup> est réalisé entre 70 à 100 ans.

### Effets du traitement

Les effets de l'EC s'apparentent aux effets de l'EC sélective neutre. Ils diffèrent selon le type de forêt. Le volume marchand cumulé récolté (éclaircie + coupe totale) est équivalent à celui récolté dans une strate non éclaircie. Toutefois, en augmentant le diamètre moyen des tiges récoltées, ce traitement peut contribuer à maximiser la rentabilité économique<sup>14</sup>.

### Résineux ou mixtes à feuillus intolérants

Le prélèvement de l'EC dans ces types de forêt correspond à 33 % du volume marchand (tableau 2). La courbe *effets de traitement* est parallèle à la courbe *actuelle d'évolution*<sup>15</sup> (figure 2). La strate traitée est positionnée sur sa courbe *effets de traitement* à l'âge qu'elle avait lors de l'application de l'EC. La strate demeure inadmissible au prochain traitement pendant 15 ans.

<sup>14</sup> Le scénario sylvicole dans lequel s'inscrit l'EC inclut une éclaircie précommerciale, 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.

Pour certaines unités d'aménagement, la courbe *effets de traitement* comprend également une augmentation du diamètre moyen des tiges. Cet effet est obtenu par le retrait d'une plus grande proportion du nombre de tiges (ex. : 40 %) par rapport au retrait en volume (33 %).

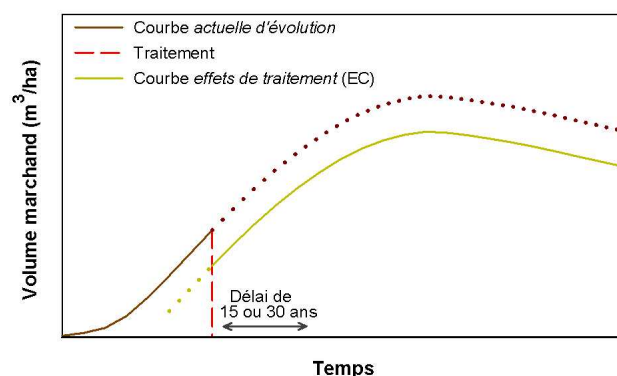
<sup>15</sup> Le volume marchand est réduit du tiers à la maturité absolue et cette différence est maintenue dans le temps. Se référer à l'*Avis scientifique* du Comité consultatif scientifique du manuel d'aménagement forestier (2003) pour l'explication du rendement du type « plateau » et au fascicule 2.4 – Évolution des strates.

**Tableau 2.** Valeur des paramètres déterminant les effets de l'EC selon le type de forêt.

Paramètre	Valeur
<b>Résineux ou mixtes à feuillus intolérants</b>	
Prélèvement	33 % du volume
Position de retour	Âge avant le traitement <sup>a</sup>
Délai entre les interventions	15 ans
<b>Sapinières à bouleau jaune, feuillus tolérants ou pinèdes blanches</b>	
Prélèvement	27 à 33 % de la surface terrière <sup>b</sup>
Position de retour	Variable <sup>b</sup>
Délai entre les interventions	30 ans

<sup>a</sup> La strate conserve l'âge qu'elle avait lors de l'application du traitement.

<sup>b</sup> La strate traitée est positionnée sur sa courbe *effets de traitement* selon sa surface terrière marchande résiduelle.



**Figure 2.** Illustration d'un exemple d'un scénario sylvicole de l'EC appliquée à une strate résineuse ou mixte à feuillus intolérants. La courbe *effets de traitement* est parallèle à la courbe *actuelle d'évolution*.

## Sapinières à bouleau jaune, strates de feuillus tolérants ou pinèdes blanches

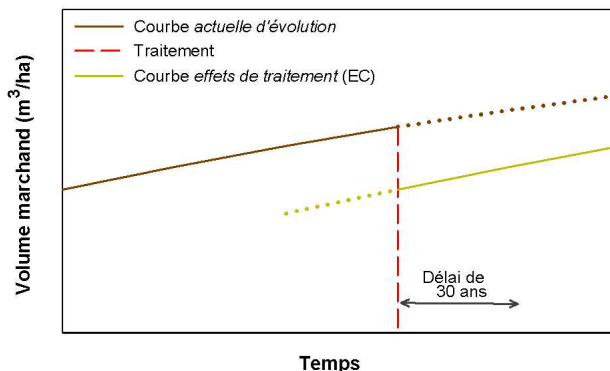
Le prélèvement dans ces types de forêt est d'environ 30 % de la surface terrière marchande<sup>16</sup> (tableau 2). La courbe *effets de traitement* de chaque strate est produite à l'aide du modèle de prélèvement de ARTÉMIS-2009<sup>17</sup> (figure 3).

La strate traitée est positionnée sur sa courbe *effets de traitement* selon sa surface terrière marchande résiduelle après l'application de l'EC<sup>18</sup>. Les strates traitées sont inadmissibles à d'autres traitements pendant 30 ans. Ce délai avant la coupe totale assure le gain en diamètre des arbres résiduels des essences longévives.

<sup>16</sup> Le prélèvement correspond à la différence entre la surface terrière marchande de la strate avant le traitement et celle à sa position de retour sur la courbe *effets de traitement*.

<sup>17</sup> Se référer au fascicule 2.4 – Évolution des strates.

<sup>18</sup> Se référer à Poulin (2013) pour l'explication des « retours multiples ».



**Figure 3.** Illustration d'un exemple d'un scénario sylvicole de l'EC appliquée à une sapinière à bouleau jaune, une strate de feuillus tolérants ou une pinède blanche. La courbe *effets de traitement* est produite à l'aide du modèle de prélèvement de ARTÉMIS-2009.

## État des connaissances

Au Québec, ce traitement est d'application relativement récente. Très peu d'études ont été menées sur les effets de l'éclaircie commerciale sur la production en volume des essences indigènes, spécialement pour les épinettes. La plupart de celles-ci rapportent peu de variation de la production en volume marchand<sup>19</sup>. Le programme actuel d'étude des effets réels de l'éclaircie commerciale de la Direction de la recherche forestière (ministère des Ressources naturelles) permettra de préciser les effets du traitement dans le contexte opérationnel du Québec<sup>20</sup>.

## Références

### Références citées

- Beauce, É. 1996. One and two years impact of commercial thinning on spruce budworm feeding ecology and host tree foliage production and chemistry. *Forestry chronicle*, 72 : 393-398.
- Comité consultatif scientifique du manuel d'aménagement forestier. 2003. Éclaircie commerciale pour le groupe de production prioritaire SEPM. Avis scientifique. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de la recherche forestière, Québec, Qc, 79 p.
- Curtis, R.O., D.D. Marshall et J.F. Bell. 1997. Logs: A pioneering example of silvicultural research in Coastal Douglas-fir. *Journal of Forestry*, 95 : 19-25.
- Erdmann, G.G. 1987. Methods of commercial thinning in even-aged northern hardwood stands. Dans Nyland, R.D., *Managing Northern Hardwoods*, Proceeding silvicultural Symposium, SUNY College Environmental science forestry, Syracuse, New York, p. 191-210.
- Karlsson, K. 2006. Impact of the thinning regime on the mean diameter of the largest stems by diameter at breast height in even aged *Picea abies* stands. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 21 : 20-31.

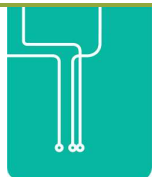
<sup>19</sup> Comité consultatif scientifique du manuel d'aménagement forestier (2003).

<sup>20</sup> Tremblay et Lafliche (2012) rapportent les résultats obtenues après 5 ans. Toutefois, une période d'observation plus longue est nécessaire pour caractériser la réponse des peuplements.

- Lafèche, V., C. Larouche et F. Guillemette. 2013. L'éclaircie commerciale. Chapitre 15. *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. 300-327.
- Pelletier, G et D.G. Pitt. 2008. Silvicultural responses of two spruce plantations to midrotation commercial thinning in New Brunswick. *Revue canadienne de recherche forestière*, 38 : 851-867.
- 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)
- Prégent, G. 1998. L'éclaircie dans les plantations. Mémoire de recherche forestière n° 133. Ministère des Ressources naturelles, Québec, Qc, 38 p.
- Rondeux, J. 1993. La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Les presses agronomiques de Gembloux, 521 p.
- Smith, D.M., B.C. Larson, M.J. Kelty et P.M.S. Ashton. 1997. The practice of sylviculture: Applied forest ecology, 9th edition. John Wiley et Sons, New York, 537 p.
- Thibault, D., J. Bégin et L. Bélanger. 1995. Relations entre des indicateurs de croissance du sapin baumier en début d'épidémie et sa vulnérabilité à la tordeuse des bourgeons de l'épinette. *Revue canadienne de recherche forestière*, 25 (8) : 1292-1302.
- Tremblay, S. et V. Lafèche. 2012. Résultats obtenus 5 ans après traitement dans les placettes du réseau de la mesure des effets réels de l'éclaircie commerciale en peuplements résineux.
- Wiley, S. et B. Zeide. 1989. Thirty-year development of loblolly pine stands at various densities. USDA For. Serv., Gen. Tech. Rep. SO-GTR-74. pp. 199-204.
- Zeide, B. 2001. Thinning and growth: a full turnaround. *Journal of Forestry*, 99 : 20-25.

### Lecture suggérée

- Lafèche, V., C. Larouche et F. Guillemette. 2013. L'éclaircie commerciale. Chapitre 15. *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. 300-327.



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

**Collaboration** : Sylvain Chouinard, ing.f. (BFEC), Boris Dufour, biol., Ph.D. (UQAC), Louis Prévost, ing.f., M.Sc. (BFEC) et Gordon Weber, ing.f. (BFEC).

**Révision** : Michel Caron, ing.f. (BFEC), Mathieu Gingras, ing.f., M.G.P. (FPInnovations), Simon Guay, ing.f. (BFEC), François Guillemette, ing.f., M.Sc. (MRN), Brian Harvey, ing.f., Ph.D. (UQAT), Catherine Larouche, ing.f., Ph.D. (MRN), Guy Lesage, ing.f. (MRN), Lisabeth Morin, ing.f. (BFEC), Philippe Nolet, biol., M.Sc. (ISFORT), Daniel Pin, ing.f., M.Sc. (BFEC), David Pothier, ing.f., Ph.D. (U. Laval) et Stéphane Tremblay, ing.f., M.Sc. (MRN).

**Référence à citer** : Poulin, J. 2013. Éclaircie commerciale. Fascicule 3.5. *Dans* Bureau du forestier en chef. Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018. Gouvernement du Québec, Roberval, Qc, pp. 95-98.