

Dans le contexte de l'aménagement forestier durable au Québec, les espèces semi-tolérantes (CHR, BOJ, PIB, CAC, FRA et ORA) occupent une place très particulière. En effet, elles présentent un intérêt certain, autant pour la production de matière ligneuse de grande valeur que pour la biodiversité, alors qu'elles sont souvent en régression dans le paysage forestier. La récolte a longtemps été ciblée sur ces espèces pour faire place, à la fin des années 80, à l'adoption massive du régime de la futaie jardinée, qui, dans la pratique, négligeait leur réintroduction. Si l'enjeu sylvicole de régénération de ces espèces est crucial<sup>1</sup>, l'enjeu d'éducation devrait être également considéré, de par le rôle fondamental qu'il peut jouer. Ainsi, en jeune âge, il est peu approprié de laisser la nature agir selon son objectif naturel de favoriser les plus forts. Si l'on veut promouvoir ces essences semi-tolérantes, l'élément naturel vainqueur n'est pas nécessairement le meilleur choix. Des soins culturaux sont alors nécessaires pour constituer une cohorte de tiges utiles.

## Le dégagement à l'européenne : un élément essentiel de la conduite de peuplement

### Stades fourrés et jeune gaulis : des exigences particulières<sup>2</sup>

Lorsque le massif a l'aspect d'un fourré, alors que les jeunes tiges se touchent, s'entremêlent, chaque tige agit sur l'autre et vit dans une communauté intime, combative pour la lumière (voir figure 1). C'est un début de phase d'élimination, qui s'accélère au stade gaulis :

- on retrouve, dans l'étage supérieur, les tiges qui ont des atouts supérieurs, en raison de leur nature même, de leur caractère héréditaire, des conditions de micro-sites ou de circonstances favorables;
- l'étage intermédiaire et le sous-couvert sont constitués de tiges opprimées par l'étage supérieur.

Si la nature suit son cours, les vainqueurs proviendront surtout de l'étage dominant actuel. Ici, la mortalité n'est plus causée principalement par des conditions externes comme au stade semis (ex : sécheresse, broutage...) mais plutôt par la prédisposition naturelle des tiges opprimées à ne pas pouvoir survivre en communauté.

À ce stade, les tiges ligneuses ramifiées dépassent 1,5 m de hauteur et couvrent tout le sol de leur cime. La hauteur du fourré peut atteindre 6 m et le diamètre moyen se situe entre 1,1 cm et 3 cm<sup>3</sup>. On parle souvent d'un âge de 4 à 7 ans pour les peuplements feuillus. Fait important à rappeler : l'élongation des tiges caractérise les stades de fourré et de jeune gaulis.



Figure 1. Fourré de bouleau jaune âgé de 10 ans

### Objectifs du dégagement à l'européenne

Le traitement a pour objectif de conserver une **cohorte dense de jeunes tiges utiles en essences désirées** qualifiées de « candidates à devenir arbres élites » (figure 2).

On observe ainsi une régulation de la composition du peuplement résiduel et une amorce de sélection qualitative des tiges. Un certain niveau de compétition intra-spécifique est maintenu volontairement, pour favoriser l'éducation des tiges, en limitant le développement de branches adventives et en forçant la croissance en hauteur. Le maintien de la forme équiennne du peuplement favorise la compétition entre les tiges pour la croissance en hauteur.

<sup>1</sup> Les coupes progressives régulières et irrégulières présentent de nombreux avantages.

<sup>2</sup> Cette section et la suivante sont largement inspirées de Pineau et Lessard, 2006.

<sup>3</sup> À noter que les valeurs avancées ici sont approximatives et n'indiquent qu'un ordre de grandeur autour duquel les limites des stades se situent.

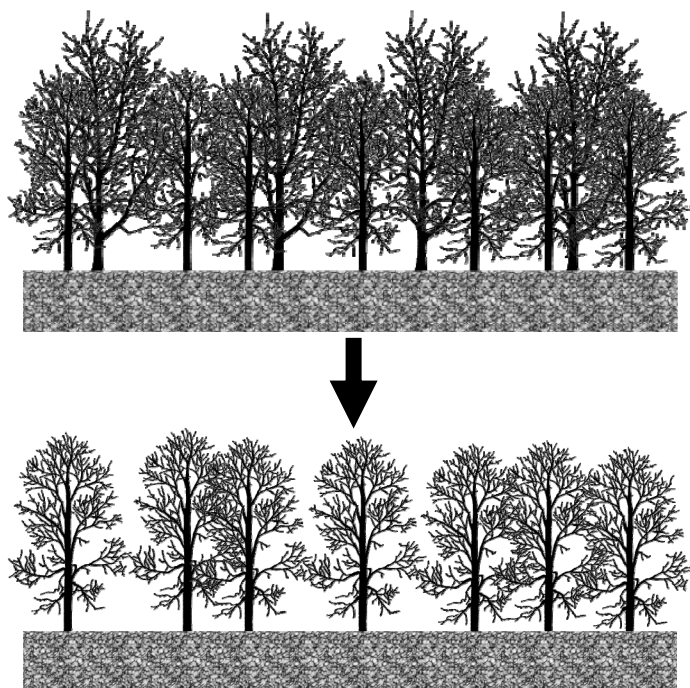


Figure 2. Le dégagement à l'europpéenne : la constitution d'une cohorte de tiges utiles

### Description du traitement

La technique européenne (Forêts Canada, 1992; Schütz, 1990<sup>4</sup>) consiste à supprimer seulement les arbres nuisibles, c'est-à-dire les tiges en essences indésirables ou les tiges dominantes, exerçant une trop forte oppression sur les **candidats à devenir arbres élités (arbres utiles)**. Seules les tiges qui entrent en compétition avec la moitié supérieure de la cime des arbres utiles sont coupées. La représentation d'un cône est utilisée comme instruction de travail, pour guider l'espace à dégager. Toutes les tiges nuisibles qui entrent dans le cône sont abattues à une hauteur se situant entre 50 cm et 1,5 m (figure 4). Cette technique est non systématique quant au choix de la position des tiges d'avenir.

La compétition entre les tiges pour la croissance en hauteur est par contre maintenue afin de réduire le développement de branches adventives et stimuler la croissance en hauteur. En début de fenêtre opérationnelle de ce stade, on peut viser de 4 000 à 6 000 tiges à l'hectare pour aboutir à la fin à 3 000 tiges utiles, bien réparties et dégagées.

<sup>4</sup>Forêts Canada, 1992. Terminologie de la sylviculture au Canada. Direction générale des sciences et du développement durable. Forêts Canada. 74 p.  
Schütz, J.-P., 1990. Sylviculture 1 : Principes d'éducation des forêts. Collection Gérer l'environnement. Presses polytechniques et universitaires romandes. Pages 108 à 243.

### Terminologie

Le terme **dégagement à l'europpéenne** a été initié, il y a une quinzaine d'années, par opposition au **dégagement** au sens québécois, qui signifiait toute action de libérer un plant<sup>5</sup>. Il permet de distinguer une opération plus hâtive où il n'y a pas de sélection individuelle de tiges d'avenir. Habituellement, le terme exact à utiliser est **nettoisement**, qui consiste à former une cohorte de tiges utiles.



Figure 3. Exemple de *Bend & Break*

En Ontario, le traitement s'appelle **Bend & Break**, mettant ainsi l'emphase sur la méthode de travail qui consiste à casser les tiges à supprimer en laissant parfois la partie cassée attachée à la tige. Cette méthode est utilisée, par exemple, pour libérer les jeunes tiges de chêne des érables qui leur nuisent en les cassant (figure 3).

Fait cocasse, cette méthode peut également porter le terme de Méthode de l'ours. En effet, elle s'assimile assez bien à l'action de l'ours, qui ne casse que les tiges de cerisier afin de manger les fruits.

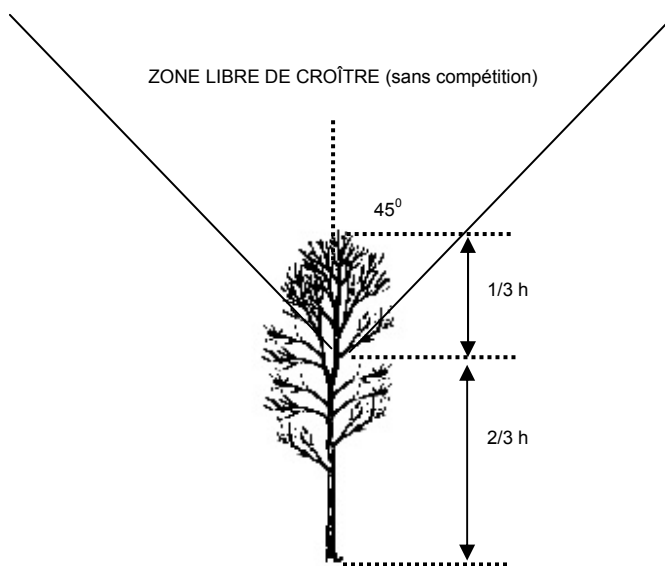


Figure 4. Illustration du cône de libération pour la zone libre de croître

<sup>5</sup>Dans le dictionnaire international de la foresterie : le dégagement est défini comme la libération d'un étage inférieur désiré d'un étage supérieur qui l'opprime.

### Dégagement par puits de lumière

Le traitement du dégagement par puits de lumière correspond à la prescription recommandée par les normes du Ministère. Cette méthode consiste à sélectionner un nombre restreint de tiges d'avenir (généralement 400/ha), qui constitueront le peuplement futur, et à en dégager le pourtour de la cime pour favoriser leur croissance. Cette approche implique donc de choisir tôt dans la vie du peuplement (entre 4 et 7 ans) un nombre restreint de tiges qui seront récoltées lorsque le peuplement sera à maturité (figures 5 et 6).

Dans le cas de feuillus tolérants de 5 à 7 mètres de hauteur, une tige d'avenir est sélectionnée tous les 5 mètres et est dégagée sur un rayon de 75 cm. Une distance minimale de 3,5 m doit être maintenue entre 2 tiges d'avenir. Ce type d'intervention prend donc pour acquis que les 400 tiges sélectionnées entre l'âge de 10 et 20 ans seront toujours présentes pour former le peuplement final à 90 ans.

Sur le terrain, l'exécution de la technique du puits de lumière est systématique, facile d'application et également simple de vérification. Elle a pour effet d'augmenter de façon significative la croissance en diamètre des sujets dégagés.

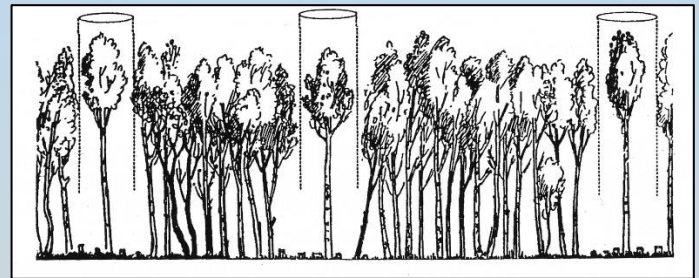


Figure 5. Dégagement par puits de lumière



Figure 6. Exemple de dégagement d'une tige d'avenir selon la méthode par puits de lumière

Dans la masse confuse du fourré, le sylviculteur doit avoir un bon coup d'œil pour reconnaître les éléments désirables ou futures tiges d'avenir. Il doit d'abord percevoir l'agencement intérieur du massif et en second lieu, sa valeur économique. Les principales qualités à retenir chez une tige d'avenir pour faire un choix judicieux sont :

- parfait état de santé;
- fût droit, élané, dont l'axe se prolonge jusqu'au bourgeon terminal (un des premiers critères de sélection) (Ricard, 1995)<sup>6</sup>;
- branches et rameaux de forme allongée et déliée;
- port vertical.

Les espèces semi-tolérantes sont particulièrement ciblées, soit le bouleau jaune, les chênes, le caryer cordiforme, le pin blanc, les frênes blanc et rouge et l'orme d'Amérique. Elles ont souvent une croissance moins rapide en jeune âge que les espèces qui les accompagnent. Elles occupent alors des positions hiérarchiques dominées, qui peuvent entraîner leur mortalité si aucune intervention n'est faite pour les dégager. Certaines auraient même des difficultés à réagir suite à un dégagement « tardif » (ex : chêne rouge). Mais dans certains cas, des espèces comme le cerisier tardif, l'épinette blanche ou le thuya pourraient bénéficier d'une certaine libération d'un couvert qui les opprimerait.

Le travail est habituellement réalisé soit avec une machette suédoise, une machette japonaise, un croissant forestier ou encore en utilisant deux grandeurs de sécateur, ce qui semble le meilleur choix et le plus sécuritaire.

### Architecture du bouleau jaune

Le bouleau jaune possède une tendance naturelle à développer abondamment sa cime, suite à l'élimination de la pression latérale et à l'exposition à la pleine lumière. Cette situation est notamment générée par la position alterne de ses bourgeons et par une dominance apicale plutôt sympodiale. Ainsi, il possède une propension particulière à développer des branches adventives ou même des fourches, s'il n'est pas contenu par une pression latérale de tiges compagnes.

Cela en fait un candidat privilégié pour le dégagement à l'europpenne.



Figure 7. Disposition alterne des bourgeons, exemple de production de fourche et de branches

<sup>6</sup> Ricard, P. 1995. Forêt Duchesnay - BOJ 31 juillet 95. Notes de visite. CERFO. 15 p.

**Quelques résultats sur les effets et impacts du traitement**

- **Une proportion plus grande de tiges utiles :** Le traitement a pour effet de maintenir un grand nombre de tiges utiles, au détriment des tiges nuisibles et non désirées. Dans l'un des dispositifs du CERFO, moins de 7 % des tiges utiles de bouleau jaune sont éliminées, comparativement au traitement par puits de lumière, où jusqu'à 40 % des tiges le sont. En proportion, le bouleau jaune a augmenté de 8 % suite au dégagement à l'européenne.
- **Un meilleur contrôle de la compétition interspécifique :** Le dégagement à l'européenne élimine en priorité les essences non désirées et favorise la constitution d'une cohorte d'essences désirées. La proportion de tiges non désirées chute de manière importante, puisqu'elles sont particulièrement visées par l'intervention.
- **Une augmentation légère du diamètre par rapport au témoin :** Après 30 ans, dans une bétulaie jaune issue de coupe à blanc par bande où un dégagement à l'européenne a été réalisé (dispositif situé dans la forêt expérimentale de Duschenay), le diamètre moyen des bouleaux jaunes est supérieur dans la bande traitée comparativement au témoin. Une augmentation de la surface terrière est également observée.
- **Une augmentation de la hauteur utilisable :** Dans le même peuplement que précédemment, chez les 500 plus beaux bouleaux jaunes présents dans chaque unité expérimentale, on observe une hauteur sans branches et sans fourches (concept de hauteur utilisable) plus grande dans la partie traitée comparativement au témoin (6,3 m *versus* 5,3 m). Ainsi, il est possible de prévoir que le volume total de bois d'œuvre sera significativement plus élevé dans la partie dégagée. Une évaluation sommaire permet d'anticiper une valeur de 50 000 à 70 000 \$/ha.
- **Une meilleure gestion du risque :** Ce traitement, en générant à ce jeune âge une cohorte de tiges saines et bien conformées en essences désirées, assure le maintien d'un grand nombre de **tiges de remplacement** en essences désirées. Ainsi, advenant la mortalité de plusieurs tiges utiles, d'autres tiges en essences désirées pourront les remplacer. Dans le cadre du dégagement par puits de lumière, par

contre, les tiges d'avenir faisant l'objet de soins culturaux sont peu nombreuses (généralement environ 400 tiges/ha) et sont sélectionnées très tôt dans la vie du peuplement. Ainsi, la mortalité ou la dégradation de certaines d'entre elles entraînerait nécessairement la perte de l'investissement réalisé. La gestion par cohorte de tiges en espèces désirées avec le dégagement à l'européenne, plutôt que par individu, apparaît alors essentielle comme facteur de prévention du risque.

- **Un traitement plus économique :** Moins de temps est consacré au choix individuel des tiges d'avenir lors de l'exécution du dégagement à l'européenne, puisque la priorité est accordée au maintien d'une cohorte équiennne relativement dense. La réalisation du traitement peut ainsi être plus rapide qu'un dégagement par puits de lumière et donc plus économique. Le tableau 1 montre un exemple d'évaluation de la productivité pour le dégagement à l'européenne. Il s'agissait en l'occurrence de dégager la régénération naturelle de pin blanc, envahie notamment par l'érable rouge (cette régénération est obtenue suite à la coupe d'ensemencement d'un procédé de régénération par coupes progressives). On observe, dans cet exemple, une productivité allant jusqu'à 0,9 ha/jour alors que la productivité moyenne pour le dégagement par puits de lumière est de l'ordre de 0,25 ha/jour. Par contre, il faut noter que le rendement du travailleur peut varier selon la hauteur et la densité du peuplement traité.
- **Un travail plus facile :** Le travail est réalisé à hauteur de poitrine, n'implique pas de manipuler une débroussailleuse et rend la circulation plus facile pour le travailleur, qui n'est pas encombré par les tiges abattues sur toute leur longueur. Ceci le rend donc plus ergonomique et moins bruyant.

Tableau 1. Évaluation de la productivité pour le dégagement à l'européenne réalisé à la machette

Semaine	Superficie (ha)	Hommes/jours	Total d'heures	Heures transport	Rendement (ha/jour) (8 heures)
1 <sup>re</sup> semaine	6	4	86	48	0,55
2 <sup>e</sup> semaine	10,5	3	96	36	0,875
3 <sup>e</sup> semaine	12,2	4	108	48	0,903

Source : Lise Guay, MRNF, U.G. Fort-Coulonge

**Un réseau de dispositifs pour mieux comprendre les effets réels des traitements**

Afin de suivre les effets à court et moyen terme du dégageement à l'européenne sur la composition du peuplement et la croissance des tiges d'avenir, le CERFO a développé, dans le cadre de son réseau de dispositifs expérimentaux au Québec, un axe de recherche sur les fourrés et gaulis. La figure 8 présente les différents dispositifs concernés par cette problématique de recherche, leur localisation, les différentes modalités testées, l'année d'implantation du dispositif ainsi que les différents suivis déjà réalisés.

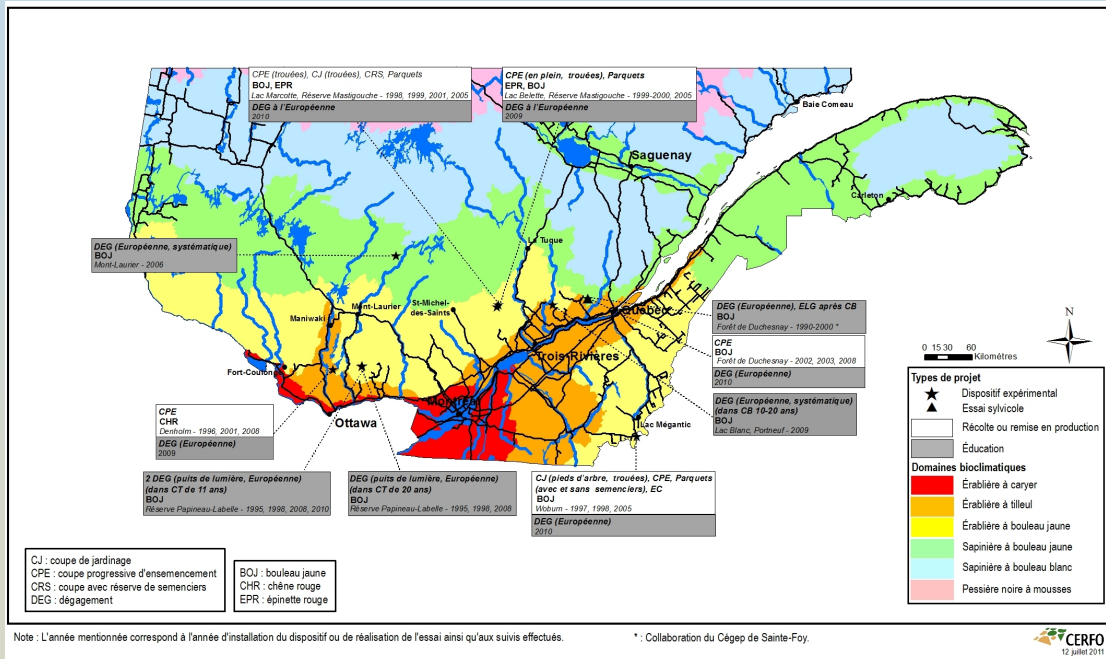


Figure 8. Réseau de dispositifs expérimentaux et essais sylvicoles du CERFO en lien avec la problématique du dégageement à l'européenne

**Duchesnay : Suivi du dégageement à l'européenne sur un peuplement âgé aujourd'hui de 30 ans**



Figure 9. Peuplements issus d'une coupe par bande réalisée en 1981 : a) traité avec dégageement à l'européenne, b) non traité

L'un des résultats les plus spectaculaires de ce type de traitement réalisé au Québec se trouve à la station expérimentale de Duchesnay. Près de 30 ans après une coupe par bande et suite à une conduite de peuplement ayant débuté par un dégageement à l'européenne, la proportion de bouleau jaune est passée de 35 à 95 %. De plus, le maintien d'un peuplement serré, même s'il n'a pas entraîné une croissance importante en diamètre, a permis, en favorisant l'élagage naturel ou assisté, d'obtenir des tiges exemptes de branches sur 7,3 m, générant près de 3,5 billes sans branches. Dans un peuplement similaire, un dispositif plus récent compare divers âges d'intervention afin de trouver le moment optimal qui permet d'obtenir l'équilibre entre croissance, résistance de la tige aux conditions adverses et poursuite de l'objectif d'obtention d'une hauteur de 4 billes sans branches.

## Recommandations

Les observations faites lors des suivis d'un dispositif du CERFO suggèrent que certains paramètres essentiels doivent être considérés lors de la planification du traitement :

- **Le choix du site :** Il est fortement recommandé de cibler les sites les plus riches, en fonction des exigences des essences désirées, de manière à permettre une croissance optimale chez les arbres dégagés. Dans le cas du bouleau jaune, on retiendra les sols frais, de texture moyenne ou fine, en bas de pente, avec présence d'un drainage oblique.
- **L'âge du peuplement au moment de l'intervention :** Si le dégage­ment est réalisé dans un peuplement trop âgé, la sélection naturelle des tiges a déjà débuté et une cohorte de tiges dominantes est déjà présente, sans toutefois être nécessairement constituée des essences désirées. Il faut absolument viser la période où les tiges désirées de l'étage intermédiaire peuvent encore répondre à la libération de leur cime qui sera créée. Il est donc recommandé de réaliser le premier dégage­ment entre 4 et 7 ans, pour que les effets du traitement sur la composition du peuplement, l'accroissement et la qualité des tiges se fassent sentir. Passé ce stade, le dégage­ment par puits de lumière est souvent plus approprié.
- **La saison d'intervention :** Les interventions devraient être effectuées en juillet, lorsque le système racinaire des tiges contient le moins de réserves.
- **La technique de travail :** Dans le contexte d'une production de haute qualité, il est recommandé de conserver le maximum de tiges utiles dans le peuplement et de favoriser un ensemble de qualité. L'utilisation du concept de cône inversé permet d'élargir le rayon du dégage­ment. En ce qui a trait aux instruments, lorsque les tiges sont de faible dimension, les travaux peuvent être effectués à la machette, au gros sécateur ou au croissant forestier. Les tiges peuvent également être seulement à demi coupées et pliées à la main, ce qui réduirait les reprises par rejet.
- **Si des travaux d'élagage ou de taille de formation accompagnent le dégage­ment :** La période et les modalités de réalisation de la coupe seraient décisives pour s'assurer du succès de l'intervention. Certaines précautions seraient à mettre de l'avant pour s'assurer du succès de l'intervention :
  - ♦ Stériliser les outils de coupe entre chaque tige lorsque la présence de maladies est détectée;
  - ♦ Ne jamais prélever plus de 30 % de la cime.

## Conclusion

Le dégage­ment à l'européenne génère une cohorte qui maximise le nombre de tiges utiles de qualité (essence et limitation de la branchaison) et stimule la croissance en hauteur. Même si les effets du dégage­

ment à l'européenne sur la croissance en diamètre des tiges d'avenir ne sont toujours visibles à court terme, ce traitement présente certains avantages indéniables, tels : une meilleure conduite de peuplement, une meilleure gestion du risque, un coût moindre de réalisation des travaux et donc l'optimisation du rendement des ressources financières engagées dans l'éducation des peuplements. Par contre, certaines conditions semblent essentielles pour garantir des effets optimaux sur la croissance des tiges d'avenir, notamment réaliser l'intervention tôt, idéalement entre 4 et 7 ans (moment optimal guidé surtout par la dynamique entre les espèces) et choisir les sites présentant les meilleures conditions de croissance pour les espèces désirées. Ce traitement mérite donc d'être mieux connu et de faire partie intégrante de la boîte à outils du sylviculteur.

## Partenaires régionaux

Billots Sélect Mégantic inc.	Roch Grenier
Compagnie Commonwealth Plywood Ltée	Christian Picard, André Fortin et Charles St-Julien
Coopérative forestière des Hautes-Laurentides	Pascal Gauthier
Kruger inc.	Pier-Luc Bellemar
Lauzon Planchers de bois exclusifs	Pierre Moisan
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	Lise Guay, Alain Guay
RBF-Scierie St-Tite inc.	Carl Vézina et Stéphane Nolet
Scierie Dion	Éric Deslauriers

## Références bibliographiques

- Blouin, D., M. Ruel, P. Bournival et G. Lessard. 2011.** Éducation du bouleau jaune dans un dispositif expérimental de coupe progressive d'ensemencement à la station forestière de Duchesnay. CERFO. Rapport 2011-23. 53 p.+ 6 annexes.
- Blouin, D., M. Ruel, P. Bournival et G. Lessard. 2011.** Étude de différents systèmes de régénération pour favoriser le bouleau jaune – éducation et suivi de la régénération 13 ans après intervention dans le dispositif de Woburn. CERFO. Rapport 2011-20. 83 p.
- Côté, S., P. Bournival, D. Blouin et G. Lessard. 2011.** Suivi des travaux de dégage­ment de la régénération naturelle de bouleau jaune dans l'érablière à bouleau jaune de l'Outaouais : mesure après un deuxième dégage­ment à 26 ans. CERFO. Rapport 2011-18. 49 p. + 4 annexes.
- Côté, S., P. Bournival, M. Ruel, D. Blouin et G. Lessard. 2011.** Suivi après 12 ans et un premier dégage­ment à l'européenne dans un peuplement mélangé à dominance feuillue régénéré selon diverses méthodes – dispositif expérimental du lac Marcotte dans la Réserve faunique de Mastigouche. CERFO. Rapport 2011-19. 77 p.
- Blouin, D., P. Bournival, G. Lessard et J. Cimon-Morin. 2010.** Détermination des conditions de réussite de la CPE dans les peuplements à dominance résineuse de la forêt mixte – Dispositif du lac Belette – Suivi après dégage­ment de la régénération – 2009. CERFO. Rapport 2010-27. 50 p.
- Blouin, D., J. Laliberté, P. Bournival et G. Lessard. 2010.** Dégage­ment de la régénération du chêne rouge, 13 ans après une coupe progressive d'ensemencement et 8 ans après la coupe finale. CERFO. Rapport 2010-06. 25 p.
- Blouin, D., J. Laliberté, G. Lessard et P. Bournival. 2010.** Comparaison de méthodes d'éducation de jeunes peuplements feuillus favorisant le bouleau jaune (2<sup>e</sup> année). CERFO. Rapport 2010-33. 37 p. + 3 annexes.
- Blouin, D., P. Bournival et G. Lessard. 2009.** Suivi après 13 ans des travaux de dégage­ment de la régénération naturelle de bouleau jaune dans un gaulis de 20 ans situé dans une érablière à bouleau jaune de l'Outaouais. CERFO. Rapport 2009-23. 46 p. + 5 annexes.
- Blouin, D., P. Bournival, G. Lessard et J.-F. Dubé. 2009.** Suivi après 13 ans des travaux de dégage­ment de la régénération naturelle de bouleau jaune dans un gaulis de 11 ans situé dans l'érablière à bouleau jaune de l'Outaouais. CERFO. Rapport 2009-25. 49 p. + 4 annexes.
- Blouin, D., F. Grenon et G. Lessard. 2007.** Dispositif expérimental de comparaison des méthodes d'éducation des bouleaux d'un peuplement feuillu de 19 ans issu d'une CDL dans les Laurentides. CERFO. Rapport 2007-04. 45 p.
- Lessard, G. et D. Blouin, 1997.** L'éducation du bouleau jaune? Une stratégie à revoir. Mémoire présenté à M. Jean-Claude Dallaire, Commission d'enquête portant sur l'étude comparative sur les modes de dégage­ment de la régénération forestière, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). CERFO. 9 p.