

Colloque sur les éclaircies commerciales dans les plantations

7 et 8 juin 2006 • Hôtel Lévesque • Rivière-du-Loup



Compte-rendu

Québec 

Le contenu des résumés n'engage que la responsabilité des auteurs.

Vous pouvez adresser vos demandes à :

Direction de la recherche forestière
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec) G1P 3W8
Téléphone : 418 643-7994
Télécopieur : 418 643-2165
Courriel : recherche.forestiere@mrnf.gouv.qc.ca
Internet : www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche

ISBN : 2-550-47336-1
ISBN (pdf) : 2-550-47337-X

Colloque sur les éclaircies commerciales dans les plantations

7 et 8 juin 2006 • Hôtel Lévesque • Rivière-du-Loup



Compte-rendu

Québec 

HORAIRE EN UN COUP D'OEIL

Mercredi, 7 juin 2006

Modérateur : Pierre Mathieu

- 8 h 30 Accueil des participants et inscription
au Motel Lévesque
- 9 h Mot du directeur de la recherche forestière
Gilles Gaboury
- 9 h 15 Mot du directeur régional
du Bas-Saint-Laurent
par *Paul Miville*
Unité de gestion du Grand-Portage (MRNF)
- 9 h 30 Portrait des plantations de la région
Bas-Saint-Laurent
Carl Gagnon
Direction régionale du Bas-Saint-Laurent (MRNF)
- 10 h Pause
- 10 h 15 Scénarios d'éclaircies : Un sujet
à discussion
Guy Prigent
Direction de la recherche forestière (MRNF)
- 10 h 45 L'éclaircie, c'est aussi une récolte :
Comment tenir compte de contraintes
opérationnelles dans la prescription
sylvicole à l'aide d'un nouveau
diagramme de gestion de la densité
des peuplements
Jean-Martin Lussier
Service canadien des forêts (RNCAN)
- 11 h 15 Période de discussions
- 11 h 45 Dîner

Modérateur : Bernard Landry

- 13 h Rendement et propriétés du bois
d'épinette de Norvège provenant de
plantations affectées par le charançon
du pin blanc
Marie-Josée Mottet
Direction de la recherche forestière (MRNF)
Gaétan Daoust
Service canadien des forêts (RNCAN)
- 13 h 30 Des solutions pour les éclaircies
commerciales mécanisées
Philippe Meek, FERIC
- 14 h Abattage manuel dans les éclaircies
commerciales en plantation
Martin Bélanger
Groupe forestier de l'Est
du Lac Temiscouata
- 14 h 30 Pause

- 14 h 45 Incidence de l'éclaircie commerciale
sur la croissance dans une plantation
d'épinette blanche (*Picea glauca*
(Moench) Voss.) du nord-ouest du
Nouveau-Brunswick
Jean-Marie Binot
Université de Moncton à Edmundston
- 15 h 15 Incidence de l'éclaircie commerciale
sur quelques propriétés physiques et
mécaniques du bois dans une plantation
d'épinette blanche située dans le nord-
ouest du Nouveau-Brunswick
Luc Lavoie
Université de Moncton à Edmundston
- 15 h 45 Période de discussion
- 16 h 15 Cocktail

Jeudi, 8 juin 2006

- 8 h Départ en autobus de l'hôtel Lévesque
- 10 h Visite de dispositifs à la ZEC Owens
Jean Ménétrier
Direction de la recherche forestière (MRNF)
Guy Prigent
Direction de la recherche forestière (MRNF)
- 11 h 30 Transport en autobus
- 12 h Lunch sur place
- 13 h Transport en autobus
- 14 h Visite d'opération d'éclaircies
commerciales (opérations manuelles
et mécanisées)
- 15 h 30 Synthèse de la rencontre
Paul Miville
Unité de gestion Grand-Portage (MRNF)
- 17 h Retour en autobus à Rivière-du-Loup

TABLE DES MATIÈRES

Horaire en un coup d'oeil	iii
Mot du directeur de la recherche forestière	1
Mot du directeur régional du Bas-Saint-Laurent	3
Portrait des plantations de la région Bas-Saint-Laurent	5
Scénarios d'éclaircies : Un sujet à discussion	13
L'éclaircie, c'est aussi une récolte : Comment tenir compte de contraintes opérationnelles dans la prescription sylvicole à l'aide d'un nouveau diagramme de gestion de la densité des peuplements	17
Rendement et propriétés du bois d'épinette de Norvège provenant de plantations affectées par le charançon du pin blanc	21
Des solutions pour les éclaircies commerciales mécanisées	27
Abattage manuel dans les éclaircies commerciales en plantation	31
Incidence de l'éclaircie commerciale sur la croissance dans une plantation d'épinette blanche du nord-ouest du Nouveau-Brunswick	35
Incidence de l'éclaircie commerciale sur quelques propriétés physiques et mécaniques du bois dans une plantation d'épinette blanche située dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick	39

Mot du directeur de la recherche forestière

Gilles Gaboury



« Cette première au Québec, entièrement organisée par le Ministère, aura pour objectif de fournir des outils qui aideront les participants à choisir les scénarios sylvicoles adéquats pour atteindre leurs objectifs. »

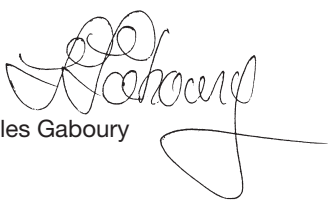
La Direction de la recherche forestière (DRF) et la Direction régionale du Bas-Saint-Laurent du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) sont heureuses de vous présenter le compte-rendu du premier Colloque sur les éclaircies commerciales dans les plantations. Cette première au Québec, entièrement organisée par le Ministère, aura pour objectif de fournir des outils qui aideront les participants à choisir les scénarios sylvicoles adéquats pour atteindre leurs objectifs.

Les sujets présentés sont entièrement dédiés à l'éclaircie commerciale. On y traitera de scénarios d'éclaircie, de contraintes opérationnelles à la fois mécaniques et manuelles, de l'incidence de ce traitement sylvicole sur la croissance des arbres ainsi que du rendement et des propriétés du bois issu de ces plantations. La majorité des conférences présentées résultent de travaux effectués dans la région du Bas-Saint-Laurent.

Par ailleurs, la DRF mène actuellement 84 projets de recherche. De ce nombre, 43 projets sont réalisés en partie dans la région du Bas-Saint-Laurent et les résultats de 21 autres projets sont applicables à la région. Pour mener à bien tous ces projets, les chercheurs de la DRF ont établi près de 9 000 dispositifs et parcelles échantillons répartis sur l'ensemble du territoire québécois. En ce qui concerne la région administrative du Bas-Saint-Laurent, 251 dispositifs expérimentaux et 2 083 parcelles échantillons, ont été réalisés. D'ailleurs, nous aurons l'occasion de visiter quelques-uns d'entre eux au cours de ce colloque.

Nous espérons vivement que le contenu de cette journée, la qualité des présentations ainsi que la visite sur le terrain répondront à vos attentes.

Le directeur de la recherche forestière,


Gilles Gaboury

Mot du directeur régional du Bas-Saint-Laurent

par Paul Miville



« Le portrait des plantations de la région, qui vous sera présenté, vous démontrera que le niveau d'éclaircie commerciale augmentera considérablement dans huit à dix ans. Il semble nécessaire et justifié de développer rapidement une expertise technique et opérationnelle. »

La Direction régionale du Bas-Saint-Laurent de Forêt Québec est heureuse de vous accueillir afin de tenir ce premier Colloque sur l'éclaircie commerciale des plantations.

Ce thème est de plus en plus d'actualité car nos plantations progressent et commencent à donner des résultats intéressants. En fait, l'État a investi considérablement dans la mise en place de plantations depuis 25 ans. Au Bas-Saint-Laurent, près de 450 millions de plants ont été mis en terre tant sur tenures privée que publique et ce, depuis quatre décennies. Ces plantations donneront des rendements intéressants conditionnellement à la façon dont elles seront aménagées. Nous croyons que le moment est opportun de mettre à jour nos connaissances sur cette intervention sylvicole.

Le portrait des plantations de la région, qui vous sera présenté, vous démontrera que le niveau d'éclaircie commerciale augmentera considérablement dans huit à dix ans. Il semble nécessaire et justifié de développer rapidement une expertise technique et opérationnelle. Le présent colloque devrait nous permettre d'atténuer nos préoccupations qui gravitent autour de six thèmes :

- connaissance des plantations
- aménagement et sylviculture
- modes de récolte
- utilisation des bois et mise en marché
- financement des interventions sylvicoles
- main-d'oeuvre

Bien que plusieurs questionnements demeureront sans réponse, mentionnons que l'objectif de la rencontre est de faire le point et d'orienter nos actions pour les prochaines années. Cette activité de transfert technologique nous permettra sûrement de bonifier nos connaissances, d'échanger et d'établir des liens avec des chercheurs réputés. Nous désirons remercier ces derniers ainsi que la Direction de la recherche forestière pour la préparation de cette activité.

Enfin, nous vous souhaitons un excellent colloque et espérons que vous aurez l'occasion de profiter de votre séjour afin de contempler les paysages bas-laurentiens.

Le chef de l'Unité de gestion du Grand-Portage,

Paul Miville

NOTES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Portrait des plantations de la région Bas-Saint-Laurent

Carl Gagnon, ing.f., M.Sc., Direction régionale du Bas-Saint-Laurent (MRNF)



« Afin d'optimiser les investissements réalisés et tendre vers l'aménagement intensif, il est primordial de développer des outils qui permettront d'améliorer nos connaissances sur la localisation des plantations et d'y intégrer les informations relatives à un suivi systématique terrain qui permettront de diagnostiquer le moment idéal afin d'intervenir en éclaircie commerciale. »

Depuis trois décennies, les efforts et investissements en aménagement forestier ont été considérables au Bas-Saint-Laurent, dans les forêts de toutes tenures. Rappelons qu'au début des années 1970, les programmes d'aménagement forestier de la forêt privée ont débuté dans la région (Fonds de recherche de l'Université Laval, Programme québécois de mise en valeur des forêts privées et le Programme fédéral de développement forestier de l'est du Québec).

Le reboisement a joué un rôle de premier plan comme intervention sylvicole. Les aménagistes ont priorisé le reboisement des terres agricoles abandonnées (friches) et des terrains forestiers mal régénérés. De plus, l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette a eu un impact majeur qui a mené à la récupération de massifs importants de sapinières surannés. Le reboisement a permis de minimiser les impacts futurs de ce désastre, tout en améliorant le rendement de la forêt. Nous constatons aujourd'hui le fruit des efforts consentis au reboisement. Selon les données de la Direction de la production des semences et des plants (DPSP), entre 1964 et 2003, près de 450 millions de plants ont été mis en terre dans la région.

La présentation d'aujourd'hui a pour objet de brosser un portrait des plantations faites dans la région, tant en forêt privée que publique. Nous constaterons que les informations relatives aux plantations sont parfois incomplètes, principalement en forêt privée. Je vous présenterai la méthodologie utilisée afin de construire une base de données géomatiques des plantations de la région Bas-Saint-Laurent en date de l'année 2003. Par la suite, je vous présenterai les résultats de nos observations.

Objectif général

L'élaboration d'une base de données géomatiques des plantations de la région a été initiée pour...

- fournir un intrant supplémentaire à la Direction des inventaires forestiers (DIF) du MRNF dans le but de bonifier les résultats qui seront disponibles suite au 4^e inventaire décennal
- améliorer la connaissance afin d'effectuer les suivis et interventions sylvicoles nécessaires.

Annuellement, les cartes écoforestières du MRNF sont mises à jour par la DIF suite à la réception des rapports d'interventions forestières pratiquées en forêt publique. Par contre, il n'existe présentement pas de mécanismes de mise à jour annuelle pour les propriétés privées. Les informations sont mises à jour suite aux inventaires décennaux. Plus spécifiquement, cet exercice de recherche des plantations a été initié afin de fournir des pistes à la DIF afin qu'ils bonifient l'information non visualisable par le photointerprète (année de reboisement, secteurs reboisés, espèces reboisées) sur les propriétés privées pour le 4^e inventaire décennal. L'objectif est d'assembler les différentes sources d'information relatives aux plantations de la région, afin de préciser les données incomplètes.

Méthodologie

Trois sources d'information ont été utilisées afin de bâtir cette base de données géomatiques :

- Les données écoforestières du 3^e inventaire décennal ont servi de référence et de base à la couche assemblée. Rappelons que ces données sont mises à jour annuellement pour la tenure publique. Par contre, pour la forêt privée, les informations ne sont pas disponibles ou sont incomplètes après 1991. De plus, les données connues le sont uniquement selon les critères des superficies minimales des normes d'inventaires du 3^e inventaire décennal. Selon le 3^e inventaire décennal, la forêt privée détient environ 68 000 ha de plantation (incluant la grande forêt privée)
- Numérisation de plusieurs cartes papiers des plantations réalisées entre 1953 et 1995, élaborées en collaboration avec les conseillers forestiers de la forêt privée. Aucune superficie minimale n'a été rejetée. Dans le cadre de cet exercice, plus de 60 000 ha ont été numérisés par le MRNF-BR01.
- Numérisation des prescriptions de reboisement réalisées en forêt privée entre 1990 et 2003 (réalisée par l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent et la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent). Aucune superficie minimale n'a été rejetée. Dans le cadre de cet exercice, plus de 25 000 ha ont été numérisés.

L'intégration des trois sources de données a permis de bâtir une base de données plus complète jusqu'en 2003. Aucune superficie minimale n'a été rejetée. Le chevauchement des données a permis de recenser de nouvelles superficies et préciser plusieurs informations incomplètes, telles l'espèce reboisée ou l'année du reboisement.

Résultats

Données des livraisons de plants

Avant de présenter les résultats de la base de données géomatiques, voyons quelques statistiques relatives aux livraisons de plants et à leur mise en terre. Ces informations devraient nous permettre de faire le parallèle avec nos compilations.

La figure 1 présente l'évolution du reboisement en forêts privée et publique pendant 4 décennies, au Bas-Saint-Laurent. Nous constatons que le nombre de plants mis en terre annuellement était de moins de 10 millions jusqu'en 1983. Par la suite, ce niveau s'est élevé subitement à plus de 23 millions en 1986, puis à 31,5 millions en 1987. Entre 1986 et 1995, soit pendant une période de 10 années, près de 265 millions de plants ont été mis en terre dans la région (59 % des plantations actuelles). Par la suite, ce niveau a fléchi considérablement. Entre 1996 et 2005, 112 millions de plants ont été reboisés. Bien que le niveau de reboisement était peu élevé avant 1985, nous constatons que le nombre de plants reboisés depuis plus de 20 ans s'élève à 90 millions (20 % des plantations).

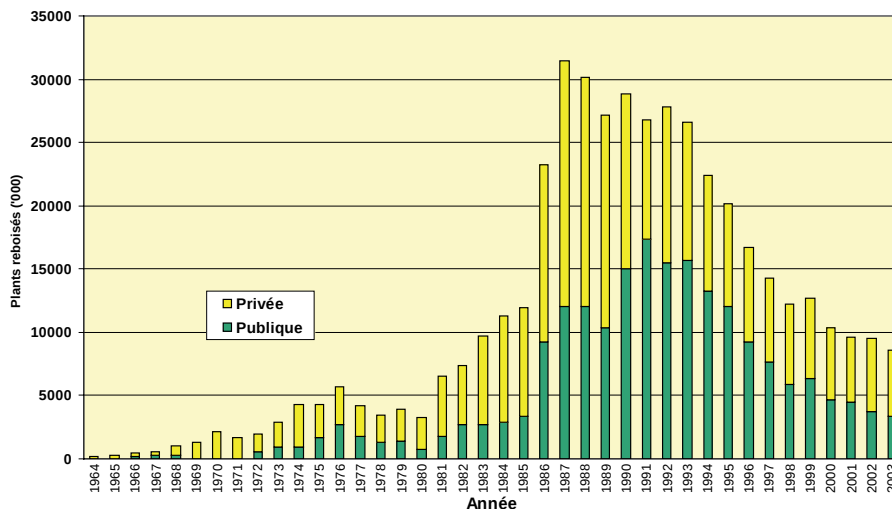


Figure 1. Évolution du reboisement en forêts privée & publique entre 1964 et 2003, région Bas-Saint-Laurent.

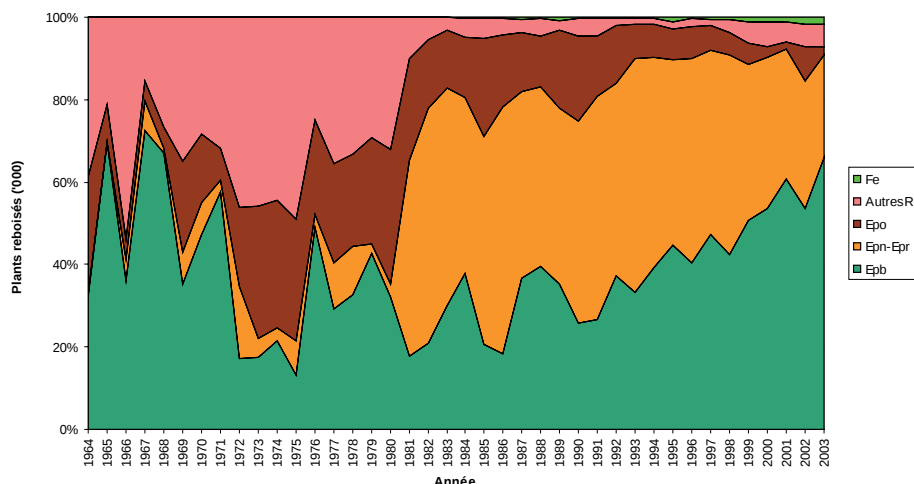


Figure 2 : Espèces reboisées en forêts privée & publique entre 1964 et 2003, région Bas-Saint-Laurent

La figure 2 illustre la proportion des espèces reboisées entre 1964 et 2003, toujours dans la région. Nous voyons que jusqu'en 1980, l'épinette blanche était l'espèce la plus reboisée (35 %) suivi de l'épinette de Norvège (23 %). Aussi, nous remarquons que la catégorie « autres résineux » (regroupant les pins, les mélèzes, le sapin et le thuya) était reboisée en forte proportion (36 %). Notons que l'épinette noire était reboisée en faible quantité. Après 1980, l'épinette blanche et l'épinette noire sont les espèces vedettes (respectivement 33 % et 40 % des espèces reboisées).

Informations sur les plantations

Superficie en plantation

Tel que présenté dans la méthodologie, trois sources d'information ont été utilisées. Le tableau 1 présente la superficie totale pour chaque provenance de données, avant intégration. Il présente également le résultat de l'intégration. Nous constatons que l'exercice de numérisation des plantations a permis de répertorier 44 000 ha de nouvelles plantations, en plus de préciser l'espèce pour 9 387 ha et l'année de la plantation sur une superficie de 7 519 ha. Malgré ces efforts, nous n'avons pu préciser l'année du reboisement pour plus de 17 500 ha de plantation du 3^e inventaire. Selon cette synthèse, une superficie de 245 707 ha est en plantation au Bas-Saint-Laurent, dont 105 211 ha en petite forêt privée. Les plantations représentent 12,7 %

Tableau 1. Sources des données forestières des plantations, région Bas-Saint-Laurent

Provenance des données	Informations relatives aux données		
	Années concernées	Superficie avant intégration (ha)	Superficie après intégration (ha)
Inventaire du 3^e décennal*			
Avec données incomplètes sur l'année	1951 à 2003	25 068	17 549
Avec données incomplètes sur l'essence	1952 à 2003	29 206	19 819
Avec données complètes	1952 à 2003	172 287	181 674
Sous-total		201 493	201 493
Autres sources de données			
Numérisation des cartes papiers (MRNF - BR01)	1952 à 1995	60 965	21 986
Agence des forêts privées Bas-Saint-Laurent	1990 à 2003	24 239	21 135
Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent	1995 à 2003	1 093	1 093
Total :			245 707

* Version mise à jour jusqu'en 2003 en forêt publique

Tableau 2. Superficies en plantation en 2003 selon les tenures, région Bas-Saint-Laurent

Tenures	Superf. (ha)
Forêt publique :	
Territoires publics et CAAF	121 958
Territoires publics intramunicipaux	12 033
Forêts d'expérimentation ou d'enseignement et de recherche	1 025
Forêt privée :	
Petites propriétés privées	105 211
Gandes propriétés privées	5 481
Total :	245 707

de la superficie forestière de la région. Aussi, il faut noter que ces surfaces tiennent compte des regarnis de la régénération naturelle qui sont de l'ordre de 7 400 ha.

Rappelons que ces informations et périmètres seront revus par le photointerprète lors du 4^e inventaire décennal, ce qui permettra de préciser la superficie en plantation au Bas-Saint-Laurent. Le photointerprète constatera que certaines plantations n'ont pas obtenu le succès escompté : certaines n'ont pas survécu à la mise en terre, alors que d'autres ont été envahies par des espèces commerciales feuillues ou des espèces ligneuses non commerciales.

Le tableau 2 présente la répartition des plantations selon les tenures. Nous constatons que 55 % des plantations sont en forêt publique et que la balance est en petite et grande forêts privées (respectivement 43 % et 2 %).

Espèces reboisées

La figure 3 illustre la proportion des espèces reboisées suite à l'assemblage des données géomatiques, pour les années dont on détient les informations sur les espèces reboisées (livraisons de plants présentés à la figure 2). Si l'on compare les 2 figures, nous pouvons affirmer que les données sur les livraisons de plants et celles sur les plantations (informations cumulées et DIF) sont relativement comparables. La perte de précision quant à l'espèce est souvent issue des reboisements de plusieurs espèces plantées mixtes ou en monoculture par micro-secteurs, ce qui complexifie le travail de cartographie et oblige à effectuer des regroupements et se limiter aux principales espèces reboisées. Dans le cadre de cet exercice de comparaison, mentionnons que seule l'espèce dominante a été retenue pour les plantations mixtes.

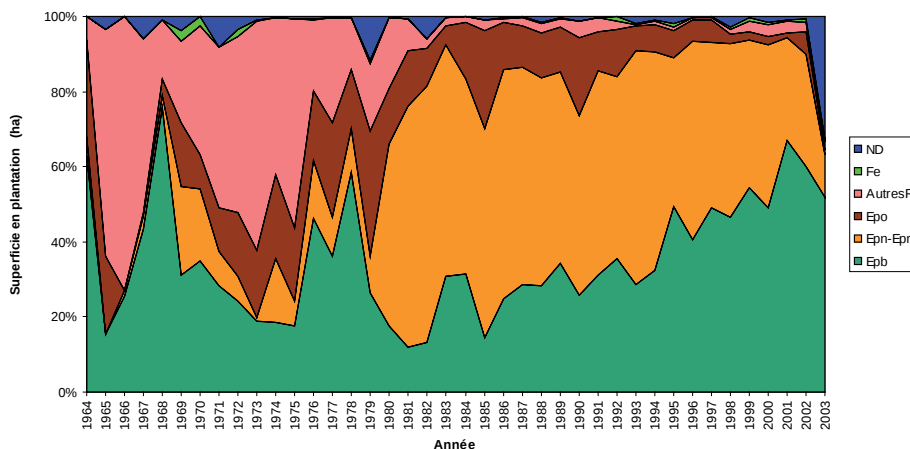


Figure 3. Espèces reboisées en for. priv. & publique entre 1964 et 2003 suite à l'assemblage des données géomatiques (incluant le regarni de régénération naturelle), région Bas-Saint-Laurent.

Tableau 3. Évolution des superficies reboisées en forêts privée & publique selon l'assemblage des données géomatiques (ha), région Bas-Saint-Laurent

Âge de la plantation*	Espèce dominante de la plantation						Total
	Epb	Epn-Epr	Epo	AutresR	Fe	Non déterminée	
10 ans et moins	20 008	16 148	1 371	677	195	1 649	40 048
11 à 20 ans	42 087	73 703	16 438	3 089	481	957	136 754
21 à 30 ans	10 363	21 472	7 097	2 947	56	778	42 713
31 ans et plus	2 550	801	1 306	3 759	67	159	8 642
Non déterminé	285	296	138	533	22	16 276	17 549
Total	75 293	112 420	26 350	11 005	820	19 819	245 707

* Période de temps suite à la mise en terre. L'âge du plant (1 à 4 ans) n'est pas pris en considération.

Le tableau 3 présente les espèces reboisées selon l'âge de la plantation. Plus de 75 000 ha sont des plantations d'épinette blanche, environ 112 000 sont des plantations d'épinette noire, un peu plus de 26 000 ha sont en épinette de Norvège, 11 000 ha sont en pins, mélèzes et cèdre et enfin 820 ha sont des plantations de feuillus. Mentionnons que nous ne connaissons pas l'espèce pour environ 19 800 ha de plantations.

Âge des plantations

Le tableau 3 nous montre que 8 642 ha de plantations ont plus de 31 ans et 42 713 ha ont entre 21 et 30 ans. Il semble que les superficies sans année de plantations (17 549 ha) ne sont pas nécessairement dans la cohorte des plantations les plus vieilles. Enfin, plus de 175 000 ha de plantations (72 %) ont 20 ans et moins.

Localisation des plantations

Suite à l'exercice d'intégration, voici deux exemples illustrant la localisation des plantations et la capacité de la géomatique. La figure 4 présente la localisation de l'ensemble des plantations répertoriées de la région (245 707 ha) alors que la figure 5 illustre uniquement les plantations de 31 ans et plus (8 642 ha).

À l'aide de ces connaissances, la DIF pourra mettre à jour les superficies et données sur les plantations suite à l'analyse du photointerprète. Le présent portrait est optimiste et inclut l'ensemble des plantations réalisées, sans tenir compte de l'état actuel de la plantation. Il semble que plusieurs vieilles plantations ont disparu. La mise à jour de ces cartes jumelée à des visites terrain permettraient d'obtenir un meilleur portrait de la situation.

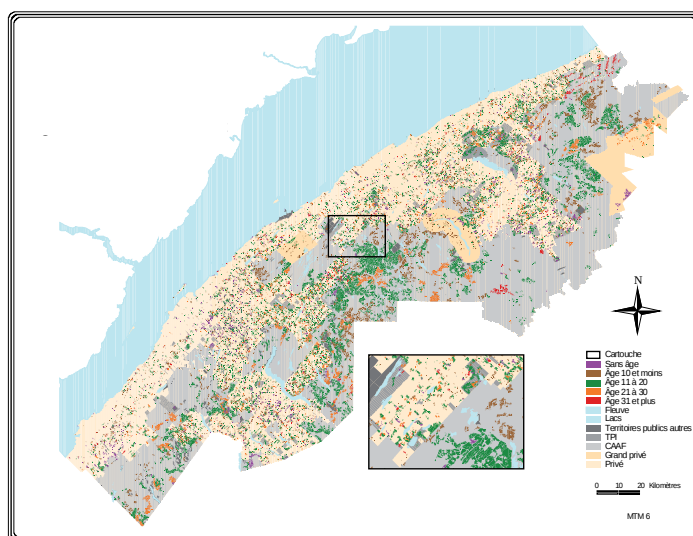


Figure 4. Plantation de la région du Bas-Saint-Laurent.

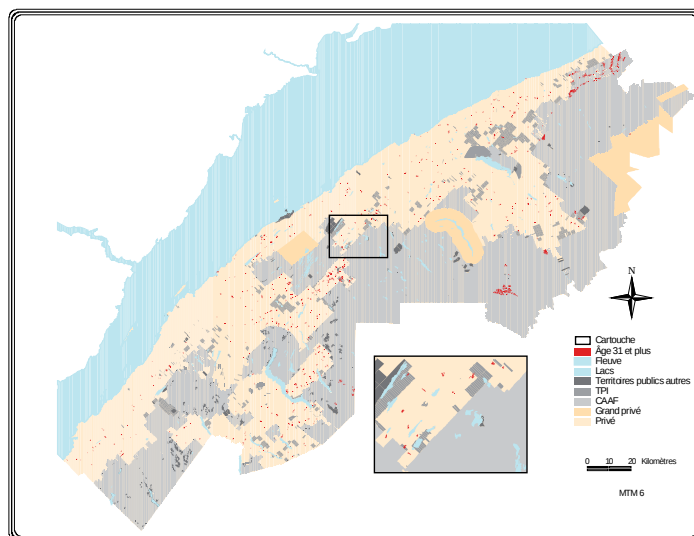


Figure 5. Plantation 31 ans et plus, région Bas-Saint-Laurent.

Conclusion

Dans un contexte d'aménagement intensif des plantations, nous avons constaté que la géomatique est un outil incontournable pour localiser les plantations et en effectuer le suivi dans le temps. Afin d'améliorer nos connaissances, les aménagistes doivent concilier certaines informations afin de mettre à jour les données sur les plantations. Aussi, nous avons fait la démonstration que la base de données géomatiques de la DIF est essentielle afin de présenter un portrait décennal des plantations.

Pour terminer, mentionnons que les aménagistes doivent aller plus loin et noter des informations plus fines sur les suivis et soins apportés ou à apporter aux plantations. Cette approche permettra d'optimiser les interventions nécessaires à leur entretien (porter les bons diagnostics au bon moment), d'augmenter les rendements forestiers et d'améliorer la qualité des bois.

Remerciements

Je remercie sincèrement les personnes et les organismes qui ont contribué à la confection de ce portrait :

- L'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent
- Les conseillers forestiers de la région
- La Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent
- Le personnel des UG 11 et UG 12
- Le personnel du BR01 et plus particulièrement : René Plante, Normand Proulx et Gino St-Pierre

Note biographique sur le conférencier

Carl Gagnon est ingénieur forestier, diplômé de l'Université Laval depuis 1988. Le même établissement lui décernait le grade de maître ès sciences pour ses travaux sur les indicateurs de développement durable en milieux ruraux, sous la direction du docteur Luc Bouthillier, en 1997.

De 1989 à 1992, il est coordonnateur technique dans le cadre du Programme de développement forestier de l'est du Québec pour un groupement forestier du Témiscouata : la Corporation Agro-forestière Transcontinentale. Entre 1993 et 1999, pour le même groupement, il œuvre au sein du Programme de mise en valeur des forêts privées. De 1999 à 2004, il est directeur des services techniques et responsable de l'application du PPMV (Plan de protection et de mise en valeur) à l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent. Depuis 2004, il dirige la Division de l'assistance technique à la Direction régionale du BSL au MRNF.

Dans le cadre de ses fonctions, monsieur Gagnon a conseillé des comités et présenté plusieurs conférences afin de promouvoir et sensibiliser des producteurs, techniciens et ingénieurs forestiers à la protection et la mise en valeur des forêts et aux bienfaits de l'éclaircie commerciale.

[illegible]

NOTES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Scénarios d'éclaircies : Un sujet à discussion

Guy Prigent, ing.f., M.Sc., Direction de la recherche forestière (MRNF)



Une distinction entre le volume par arbre et le volume à l'hectare permet de mieux comprendre les effets de l'éclaircie.



L'éclaircie commerciale des plantations est un sujet qui suscite généralement des discussions plutôt animées. Éclaircie systématique ou sélective, par le bas ou par le haut, hâtive ou tardive, fréquente ou peu fréquente, mécanisée ou manuelle sont quelques-uns des choix auxquels sont confrontés les sylviculteurs. Les effets de l'éclaircie, notamment ceux liés à la production en volume, avivent également les discussions. De plus, les publications sur le sujet proposent bon nombre de scénarios sylvicoles et rapportent des effets très variés pour lesquels chacun peut y trouver un certain réconfort ou encore un article à brandir pour justifier sa position. Or, l'exposé actuel vise notamment à montrer que le choix d'un scénario doit relever non pas d'un campement de position ou d'une recette unique mais plutôt d'une analyse qui peut proposer des solutions parfois très diversifiées. Nous traiterons d'abord des effets de l'éclaircie sur la production en volume. Par la suite, nous préciserons les objectifs de l'éclaircie et enfin, nous aborderons le choix d'un scénario sylvicole.

Au Québec, jusqu'à tout récemment, les éclaircies étaient effectuées surtout dans le but d'accroître la production à l'hectare. Malgré la parution d'un avis scientifique en 2003, lequel est venu contredire les hypothèses passées mais également préciser l'importance du traitement, le sujet suscite encore plusieurs débats. Une partie de l'imbroglio provient de la rareté des études à long terme mais également de la présence d'études comportant des lacunes parfois importantes. De plus, le volume est un paramètre difficile à quantifier. Il s'agit d'une variable non pas mesurée mais estimée à l'aide d'un tarif de cubage. Nous verrons avec quelques exemples comment le tarif peut induire des erreurs de volume. De plus, le volume à l'hectare est un paramètre très variable, ce qui implique que plusieurs répétitions sont nécessaires pour tirer des conclusions fiables. Une distinction entre le volume par arbre et le volume à l'hectare permet de mieux comprendre les effets de l'éclaircie. Un parallèle avec les densités de reboisement apporte un nouvel éclairage sur la relation entre la production en volume (à l'hectare et par arbre) et le nombre de tiges. L'augmentation de la croissance en diamètre (ou en volume par arbre) laissait présager à plusieurs personnes une hausse de la production à l'hectare. Un mathématicien aurait résumé la question ainsi : est-ce qu'une augmentation de la moyenne (volume par arbre) induit forcément une augmentation de la somme (volume à l'hectare)? Les situations pour parvenir à une hausse, au maintien ou à une diminution de la production à l'hectare seront décrites.

La valeur monétaire du mètre cube de bois est généralement proportionnelle à la dimension des tiges. Par conséquent, l'importance de l'éclaircie commerciale doit être évaluée davantage sur la valeur monétaire à l'hectare que sur le volume à l'hectare. Les principaux objectifs visés par

l'éclaircie commerciale sont : 1) d'augmenter la croissance en diamètre des arbres; 2) dans le cas de l'éclaircie sélective, attribuer le potentiel de croissance de la station aux arbres qui auront la plus grande valeur; 3) améliorer la stabilité des plantations et 4) récolter du bois et générer un revenu au cours de la rotation. Les caractéristiques et l'importance de la première éclaircie seront abordées.

Le choix du scénario d'éclaircies doit reposer sur : 1) les objectifs de production, 2) les caractéristiques du peuplement à traiter et 3) les moyens disponibles et les contraintes. Compte tenu de la grande variabilité des combinaisons possibles entre ces trois facteurs, il ne peut y avoir de sylviculture unique ni de scénario d'éclaircies unique. Les objectifs de production doivent être basés sur les besoins anticipés dans 30, 40 ou 50 ans et plus, soit au moment où la coupe finale sera exécutée. Le choix optimal sera grandement tributaire de la relation qui existera, non pas aujourd'hui mais au moment de la coupe finale, entre la valeur monétaire du mètre cube et la dimension des tiges. Bref, que doit-on produire ou sinon, que veut-on produire? Telle est la question fondamentale avant de choisir ou de discuter d'un scénario d'éclaircies.

Note biographique sur le conférencier

Guy Prigent est ingénieur forestier, diplômé de l'Université Laval en 1980. En 1985, le même établissement lui décernait un diplôme de maîtrise ès sciences. De 1982 à 1987, il a été assistant de recherche à la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval, puis professionnel de recherche au Centre de recherche en biologie forestière du même établissement.

À l'emploi du Ministère depuis 1987, il est d'abord affecté au Service de la régénération forestière. Depuis 1992, il est chercheur à la Direction de la recherche forestière et ses travaux portent sur le rendement des plantations.

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal blue or grey lines across its entire width, typical of notebook paper. There are no margins, text, or other markings on the page.

NOTES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

***L'éclaircie, c'est aussi une récolte :
Comment tenir compte de contraintes opérationnelles
dans la prescription sylvicole à l'aide d'un nouveau
diagramme de gestion de la densité des peuplements***

Jean-Martin Lussier, ing.f., M.Sc., Ph.D., Service canadien des forêts

Philippe Meek, ing.f., M.Sc., Institut canadien de recherches en génie forestier



« Ce diagramme de gestion de la densité des peuplements permet de guider la prescription d'une éclaircie commerciale en tenant compte de la dendrométrie et des contraintes financières. »

Qu'est-ce qu'un diagramme de gestion de la densité des peuplements?

Un diagramme de gestion de la densité des peuplements (DGDP, Stand density management diagram) est un outil graphique d'aide à la décision destiné au forestier praticien, en aménagement ou sylviculture, pour guider la planification ou la prescription d'interventions régulant la densité des peuplements. Un DGDP est un guide généralement conçu pour les peuplements équiennes monospécifique, permettant de déterminer les cibles de densité après plantation, éclaircie précommerciale ou éclaircie commerciale, en fonction d'une stratégie de gestion de la densité déterminée. Les DGDP est aussi un moyen de synthétiser les données de recherche et d'analyse dans un format pratique pour la gestion des peuplements.

Avant d'utiliser un DGDP, il est essentiel de bien comprendre la ou les stratégies d'éclaircie sous-jacentes son élaboration. On retient principalement deux stratégies : (a) Augmenter la taille moyenne des tiges et (b) Gérer le flux de bois à l'échelle du territoire forestier.

Intégrer les contraintes financière dans l'analyse

Selon le dictionnaire de la foresterie publié par l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec (Côté, 2003), « une éclaircie commerciale est un type d'éclaircie produisant du bois de dimensions marchandes dont la valeur est au moins égale à celle des coûts directs de la récolte ». Or, la plupart des DGDP sont basée uniquement sur des paramètres dendrométriques, sans intégrer de manière explicite les contraintes financières. En fonction de la valeur sur pied et du volume d'éclaircie attendus, il est possible de définir la taille minimale des tiges pour l'éclaircie :

$$VMT = \left[\frac{V - T - DC - CO - \frac{(G + I - CS)}{R}}{7,8744} \right]^{1/0,5265}$$

V= Prix de vente à l'usine (\$/m³)

T= Coût de chargement et transport (\$/m³). Cette valeur est proportionnelle à la distance à parcourir jusqu'à l'usine.

DC= Droits de coupe (\$/m³). Cette valeur est fixée par le propriétaire forestier.

CO= Cotisation aux services de protection (SOPFIM, SOPFEU, Fonds Forestier)

CS= Crédit sylvicole (\$/ha). Cette valeur est fixée par le propriétaire forestier.

G= Coûts de gestion (planification, supervision, contrôle) (\$/ha)

I= Coût d'infrastructure et de déplacements (Camp forestier, construction et entretende la voirie) (\$/ha)

R= Volume récolté (m³/ha)

Un nouveau DGDP pour les pessières noires intégrant les contraintes financières.

Un nouveau guide de gestion de la densité des peuplements d'épinette noire a été développé à partir des équations des tables de production de POTHIER et SAVARD (1998). À défaut de données à long terme sur la production des plantations, ces tables de production offrent actuellement la meilleure estimation du rendement des peuplements d'épinette noire. Le diagramme présente la hauteur dominante du peuplement (en m) sur l'axe des X et la surface terrière marchande (en m^2/ha) sur l'axe des Y. La hauteur dominante est utilisée ici comme variable représentant le stade de développement du peuplement.

Diagramme de gestion des éclaircies commerciales
Épinette noire IQS=15m

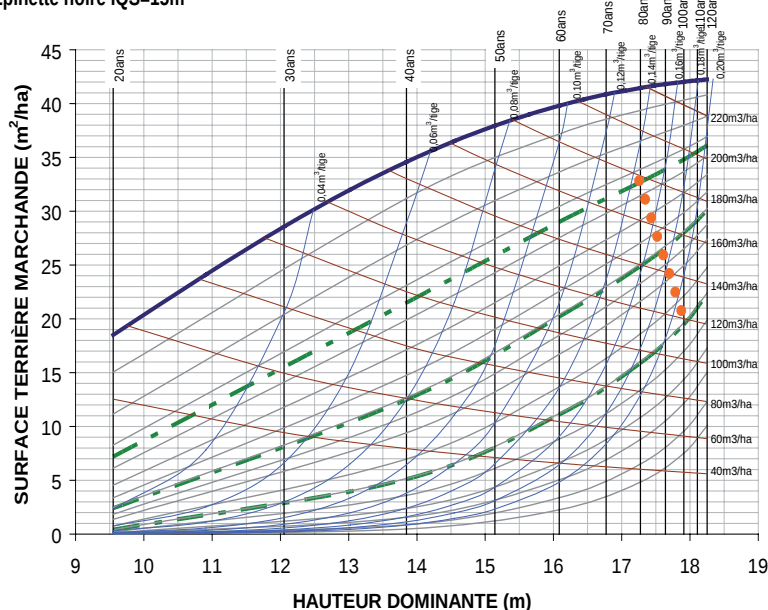


Figure 1. Diagramme de gestion de la densité.

Le diagramme est ajusté pour une valeur d'IQS (ici 15 m à 50 ans).

- La courbe noire supérieure illustre la surface terrière maximale que peuvent atteindre les peuplements en fonction de la hauteur dominante.
- Les lignes fines grises illustrent l'évolution dans le temps de la surface terrière des peuplements en fonction de leur densité relative.
- Les trois lignes vertes correspondent aux trajectoires de peuplement de densité faible, moyenne et élevée, telle que publié dans les tables de POTHIER et SAVARD (1998).
- La ligne diagonale orange en pointillés correspond à l'âge d'exploitabilité absolue pour les tiges de 17cm et plus. La bande orange claire représente une période de 10 ans précédant la récolte finale.
- Les lignes fines rouges et bleues sont des isolignes correspondant respectivement au volume marchand par hectare (m^3/ha) et au volume moyen par tige ($m^3/tige$).
- Finalement, des barres verticales noires présentent l'âge des peuplements (à 1m) en fonction de la hauteur dominante.

Il est à remarquer que ce diagramme est volontairement dépourvu de valeurs-guides conseillant à l'utilisateur quand et comment éclaircir : en fait, c'est à l'ingénieur forestier d'établir ces seuils en fonction de la stratégie d'éclaircie retenue dans le plan d'aménagement.

Application à une stratégie d'éclaircie pour gérer le flux de bois

L'exemple présenté à la Figure 2 illustre une application du DGDP pour une stratégie d'éclaircie visant à gérer le flux de bois d'un territoire en vue d'atténuer des problèmes d'approvisionnement à court et moyen terme. Dans cet exemple, on cherche à récolter en coupe partielle 40 m³/ha dans les peuplements équiennes prématures. L'intensité maximale de la coupe partielle a été fixée à 33 %, de manière à rester dans les valeurs reconnues pour les éclaircies commerciales. Finalement, un crédit sylvicole de 300 \$/ha est consenti par le propriétaire forestier. À partir de ces contraintes, on peut calculer qu'au minimum, les volumes avant et après éclaircie devraient être de l'ordre de 120 et 80 m³/ha. À partir de l'équation précédente et des valeurs régionales moyennes pour les coûts et les revenus, le volume par tige récoltée ne doit pas être inférieur à 0,070 m³. On peut simuler la trajectoire d'un peuplement particulier; pour l'exemple, dont on mesuré sur le terrain une hauteur dominante de 15 m et une surface terrière de 25 m²/ha (Figure 2). Ce peuplement subit deux éclaircies neutres de 40m³/ha, avec une récolte finale de 120 m³/ha. La production utile (40+40+120 = 200 m³/ha à 100 ans) est comparable à celle du même peuplement à 100 ans lorsqu'il suit une trajectoire sans éclaircie.

Diagramme de gestion des éclaircies commerciales
Épinette noire IQS=15m

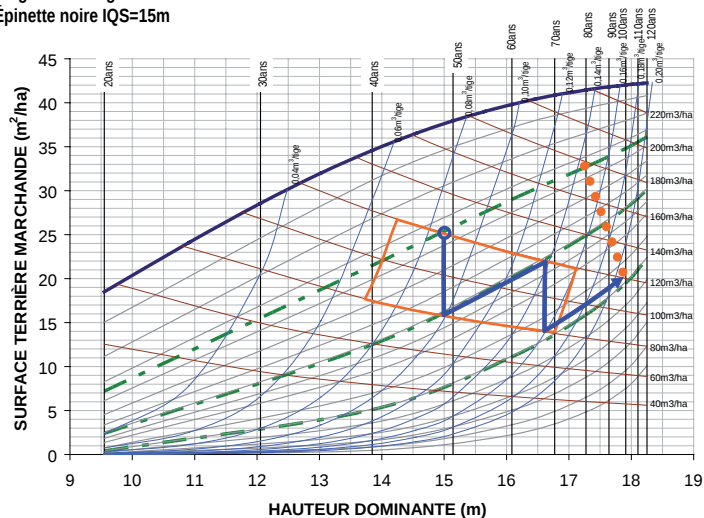


Figure 2. Simulation d'un traitement d'éclaircie pour un peuplement hypothétique de 25 m²/ha de surface terrière à 15m de hauteur.

Conclusion

Les diagrammes de gestion de la densité sont des outils d'aide à la décision qui intègrent les effets de la densité des peuplements sur leur production ligneuse. Le nouveau diagramme proposé est basé sur des relations de croissance bien documentées, il nécessite des données simples, il permet d'évaluer la croissance future du peuplement et il se prête à des évaluations des contraintes financières. Une validation des hypothèses sous-jacentes est toutefois nécessaire.

Note biographique sur le conférencier

Jean-Martin Lussier est ingénieur forestier et chercheur en sylviculture au Service canadien des forêts. Il a diplômé de l'Université Laval en 1988. Il a complété une maîtrise en ressources renouvelables à l'Université du Québec à Chicoutimi, ainsi qu'un doctorat en sciences de l'environnement à l'Université du Québec à Montréal, sa thèse portant sur la structure et la croissance des pessières noires issues de coupe et de feu.

Jean-Martin œuvre au Service canadien des forêts depuis 1998, au sein du réseau sur l'amélioration de la production forestière. Ses travaux portent sur le développement de systèmes sylvicoles adaptés aux peuplements mélangés et résineux, et sur la réponse des peuplements aux coupes partielles.

NOTES

[illegible]

Rendement et propriétés du bois d'épinette de Norvège provenant de plantations affectées par le charançon du pin blanc

Marie-Josée Mottet, ing.f., M.Sc. Direction de la recherche forestière (MRNF)
Gaétan Daoust, ing.f., Service canadien des forêts (RNCAN)



« Malgré les dégâts de charançon du pin blanc, les tiges d'épinette de Norvège issues d'éclaircies commerciales ont démontré un potentiel de productivité élevé tant en quantité qu'en qualité. »

L'épinette de Norvège est une espèce très productive en plantation au Québec (THIFFAULT *et al.* 2003). Avant les années 1990, cette épinette était parmi les espèces les plus utilisées dans le reboisement, mais sa grande susceptibilité au charançon du pin blanc a entraîné une forte baisse de sa demande. Actuellement, le niveau de reboisement de cette essence se maintient à environ trois millions de plants par année et ce, principalement dans l'est du Québec. Même si les attaques du charançon ne causent pas la mortalité de l'arbre, elles entraînent la mortalité de la flèche terminale et peuvent causer une réduction de la croissance en hauteur et des déformations de la tige. Or, le bois qui provient des éclaircies commerciales devient de plus en plus disponible sur le marché québécois et les utilisateurs se questionnent sur la productivité des plantations d'épinette de Norvège et la qualité de son bois.

Afin de répondre à ces interrogations, une étude a été réalisée en 2002 à partir des sciages obtenus lors des secondes éclaircies commerciales pratiquées dans trois plantations d'épinette de Norvège de sources améliorées âgées de 32 à 34 ans. Ces plantations situées dans la région de Québec, avaient subi des attaques de charançon du pin blanc pendant plusieurs années (Figure 1). L'objectif principal était d'évaluer l'impact des déformations causées par le charançon sur la productivité et la qualité des sciages ainsi que sur leurs propriétés telles la densité du bois, la résistance en flexion mesurée par le module de rupture (MOR)¹ et la rigidité mesurée par le module d'élasticité (MOE)². Les résultats obtenus de l'une des plantations ont été comparés à ceux d'une plantation d'épinette blanche située sur le même site et ayant fait l'objet d'un régime sylvicole similaire, mais qui n'a pas été affectée par le charançon.

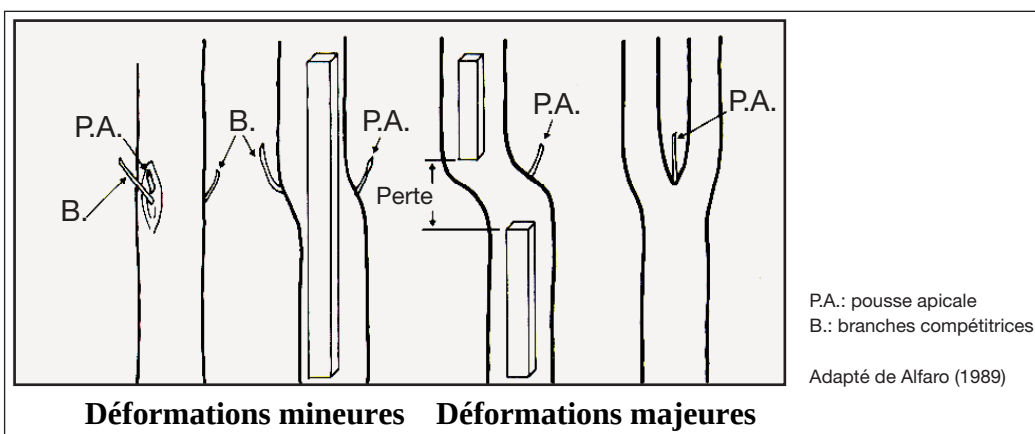


Figure 1. Exemple de déformations causées par le charançon du pin blanc.

¹ Le MOR mesure la contrainte maximale qu'un matériau peut supporter avant de se rompre.

² Le MOE correspond à la contrainte maximale pouvant être appliquée sans qu'il en résulte une déformation permanente.

Productivité et qualité des sciages

Comparativement aux tiges non déformées, les résultats ont démontré que les tiges déformées étaient moins hautes de 6,3 % et avaient un volume marchand, un nombre de pmp et une valeur monétaire des sciages inférieurs de 14,7, 20,6 et 23,7 %, respectivement. Toutefois, selon un scénario sylvicole typique, cet impact a été estimé à moins de 5 % du volume marchand total à l'échelle de la rotation complète. En effet, les tiges les plus déformées peuvent être éliminées dès la première éclaircie et représentent un faible pourcentage du volume total récolté sur l'ensemble de la rotation.

De plus, la présence ou non de déformations majeures n'a pas eu d'effet sur la classification visuelle des sciages qui tient compte de défauts comme la flache¹, les nœuds ou le bois de compression. Pour deux des trois sites, près de 75 % du bois produit faisait partie des catégories supérieures (« *Structure choisie* », N° 1 et N° 2). Le site et ses caractéristiques (espacement et régime d'éclaircie) ont eu des effets plus importants que les déformations sur la productivité, la qualité et la valeur monétaire des sciages.

Propriétés des sciages

L'effet des déformations sur la rigidité et la résistance en flexion des sciages ainsi que sur la densité du bois n'était généralement pas significatif (Figure 2). Pour les trois plantations d'épinette de Norvège, les valeurs moyennes du module d'élasticité (MOE) des sciages variaient de 8510 à 9357 MPa et celles du module de rupture (MOR) de 36 à 42,5 MPa, tandis que la densité du bois couvrait la plage s'étendant de 324 à 343 kg·m⁻³. Le nombre de nœuds était corrélé négativement avec la rigidité et la résistance en flexion des sciages.

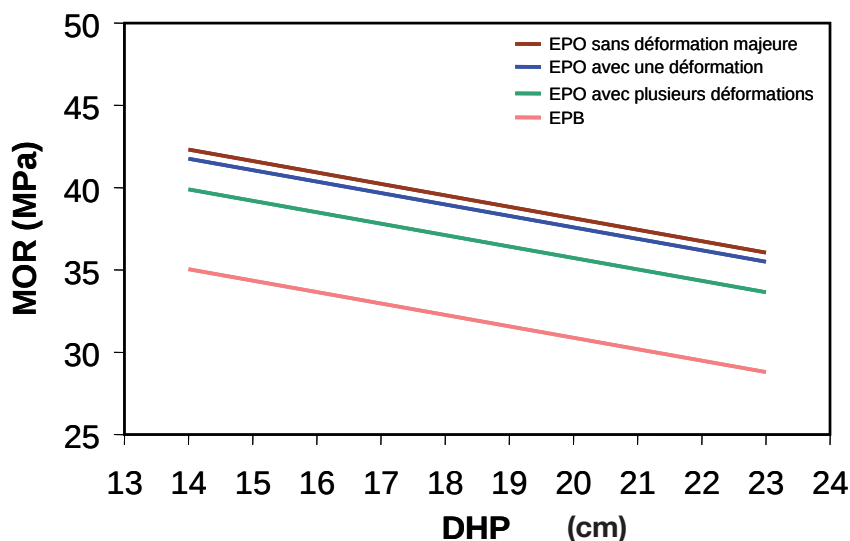


Figure 2. Résistance en flexion des sciages d'épinette de Norvège (EPO) et d'épinette blanche (EPB) à Valcartier. Droite de régression du module de rupture (MOR) en fonction du DHP (pente = -0,6952, erreur-type = 0,1824).

L'épinette de Norvège vs l'épinette blanche

Comparativement à l'épinette blanche, le volume marchand des billes, le nombre de pmp et la valeur monétaire des sciages étaient supérieurs chez l'épinette de Norvège regroupant à la fois les tiges déformées ou non par les attaques du charançon (Tableau 1). De plus, les propriétés du bois des sciages de l'épinette de Norvège étaient supérieures à celles de l'épinette blanche de 34 % pour le MOE, de 20 % pour le MOR et de 8 % pour la densité du bois. Le défilement moins prononcé des tiges (1,1 vs 1,4 cm/m pour l'épinette blanche), et des nœuds plus petits et possiblement moins nombreux pourraient expliquer la supériorité de l'épinette de Norvège.

¹ Défaut ou écorce dans l'arête vive ou au bout d'une pièce de bois.

Tableau 1. Comparaison de l'épinette de Norvège et de l'épinette blanche sur le site de Valcartier : rendement en sciage et propriétés du bois

	Épinette de Norvège	Épinette blanche
Volume marchand de billes par tige (dm ³)	149,8 (145,1; 154,7) ^a	133,2 (125,7; 141,0)
Nombre de pmp par tige	33,0 (31,7; 34,3)	27,3 (25,5; 29,2)
Valeur monétaire (\$) par tige	12,8 (12,2; 13,3)	10,1 (9,2; 10,9)
Densité du bois (kg/m ³)	339 (335; 343)	313 (306; 319)
Rigidité (MOE; MPa)	9236 (8975; 9505)	6872 (6542; 7219)
Résistance (MOR; MPa)	38,4 (0,7) ^b	32,1 (1,1)
Diamètre moyen du plus gros nœud (mm)	16,2 (0,4)	18,2 (0,6)
Nombre de nœuds (par m ²)	72,1 (67,6; 76,8)	81,6 (73,2; 90,5)

^a Borne inférieure et supérieure

^b Erreur-type

Bois de plantation vs bois de peuplement naturel

La densité du bois des plantations d'épinette de Norvège était comparable à celle rapportée pour le bois d'épinette blanche de forêt naturelle (341 kg·m⁻³; Corriveau *et al.* 1987). Cependant, les propriétés mécaniques du bois étaient inférieures à celles habituellement obtenues avec des arbres à maturité provenant de peuplements naturels. Par exemple, pour les trois plantations d'épinette de Norvège, de 15,7 à 36,1 % des sciages rencontraient les exigences de rigidité de chaque classe de qualité (« *Structure choisie* », N° 1 et N° 2 et N° 3) pour le bois de charpente. Or, les plantations étant relativement jeunes, les sciages étaient composés en majorité de bois juvénile, bois aux propriétés mécaniques généralement moins avantageuses. Avec l'âge, ces propriétés vont s'améliorer puisque les tiges seront alors composées d'une proportion accrue de bois mature. D'autre part, l'épinette de Norvège n'étant pas une espèce indigène, des normes de classification pour le bois de charpente ne sont pas encore disponibles pour cette espèce. Des études à plus grande échelle permettront de caractériser davantage les propriétés de son bois.

L'amélioration génétique, un coup pousse!

Il est possible d'améliorer génétiquement les caractéristiques du bois de l'épinette de Norvège qui influencent les propriétés mécaniques, comme la densité, l'angle du fil et l'angle des microfibrilles. De plus, certaines variétés démontrent une plus grande résistance ou tolérance au charançon du pin blanc. En plus de la croissance, les caractéristiques du bois et la résistance au charançon du pin blanc sont des critères de sélection importants dans le programme d'amélioration génétique du MRNF.

Conclusion

Malgré les dégâts de charançon, sur des sites correspondant à des indices de qualité de station moyenne à très bonne, les tiges d'épinette de Norvège issues d'éclaircies commerciales ont démontré un potentiel de productivité élevé tant en quantité qu'en qualité.

Références

ALFARO, R.I., 1989. *Stem defects in Sitka spruce induced by Sitka spruce weevil, Pissodes strobi (Peck.)*. In: ALFARO, R.I., GLOVER, S.G. (Eds.), *Proc. of a Meeting of the IUFRO Working Group on Insects Affecting Reforestation: Biology and Damage held under the Auspices of the XVIII International Congress of Entomology*. Vancouver, British Columbia, Canada, 3-9 July 1988. For. Can., Victoria : 177-185.

CORRIVEAU A., J. BEAULIEU et F. MOTHE, 1987. *Wood density of natural white spruce populations in Quebec*. Can. J. For. Res. 17 : 675-682.

THIFFAULT, N., V. ROY, G. PRÉSENT, G. CYR, R. JOBIDON et J. MÉNÉTRIER, 2003. *La sylviculture des plantations résineuses au Québec*. Nat. Can. 127 : 63-80.

À venir

DAOUST G. et M.-J. MOTTET. Impact du charançon du pin blanc (*Pissodes strobi* [Peck]) dans les plantations d'épinettes de Norvège (*Picea abies* [L.] Karst.). Partie 1 : Productivité et qualité des sciages. For. Chron. Accepté.

MOTTET M.-J. et G. DAOUST. Impact du charançon du pin blanc (*Pissodes strobi* [Peck]) dans les plantations d'épinette de Norvège (*Picea abies* (L.) Karst.). Partie 2 : Propriétés du bois des sciages. Soumis.



Figure 3. Plantation expérimentale d'épinette de Norvège ayant servi à l'étude. (Photo M.-J. Mottet)



Figure 4. Sciages d'épinette de Norvège et d'épinette blanche obtenus des plantations. (Photo D. Plourde)

Note biographique sur la conférencière

Marie-Josée Mottet est ingénieure forestière, diplômée de l'Université Laval depuis 1983. En 1991, le même établissement lui décernait un diplôme de maîtrise ès sciences. En 1985, elle débute au ministère des Ressources naturelles au Service de protection contre les insectes et maladies. Depuis 1989, elle est chercheuse à la Direction de la recherche forestière. Ses travaux portent sur la sélection de peupliers hybrides résistants aux chancres.

De 1996 à 2000, elle est coresponsable du projet sur l'amélioration génétique de l'épinette blanche. Depuis l'été 2000, en plus du projet sur la sélection de peupliers résistants aux chancres, elle devient responsable du projet sur l'amélioration génétique de l'épinette de Norvège.

NOTES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Des solutions pour les éclaircies commerciales mécanisées

Philippe Meek, ing.f., M.Sc., FERIC



« *La gestion adéquate des opérations d'éclaircie en plantation passe par le développement d'une expertise à choisir le bon moment, les bonnes méthodes de récolte et les bonnes règles de sélection.* »

Les travaux de recherche opérationnelle menés par FERIC dans l'est du Canada ont permis la publication d'une trentaine de rapports qui peuvent guider la mise en place de projets d'éclaircie commerciale (voir www.feric.ca). Le défi particulier des éclaircies de plantation est habituellement d'améliorer les rendements économiques des peuplements aménagés à grands frais. La récolte permettant des revenus nets en cours de rotation et la production accélérée de bois valorisés sur les marchés contribuent à cet objectif général. En plantation, la valeur des immobilisations précisent dans le temps, les fenêtres d'opportunités et les scénarios d'éclaircies qui doivent permettre de maximiser les revenus attendus de ces surfaces. La gestion adéquate des opérations d'éclaircie en plantation passe par le développement d'une expertise à choisir le bon moment, les bonnes méthodes de récolte et les bonnes règles de sélection.

D'un point de vue opérationnel, dans la mesure où l'atteinte des critères de qualité et les coûts de traitement sont concernés, peu de choses distinguent les plantations des forêts naturelles. Dans les deux cas, les couverts sont habituellement fermés, les densités de tiges non marchandes sont acceptables et les conditions de terrain sont bonnes. Les études de chantiers qui se déroulaient dans les plantations n'ont pas permis de reconnaître une organisation du travail distincte. Les directives de travail appliquées à ces deux types de forêts étaient comparables. On y observait les mêmes largeurs et espacements de sentiers, des intensités d'éclaircie et des priorités de prélèvement comparables. Toutefois, les arbres de plantations, au moment de la première éclaircie, ont encore de longues cimes; ceci peut créer une obstruction visuelle qu'on ne remarque pas en forêt naturelle. Ceci peut limiter le choix d'équipement d'abattage. Le défilement du tronc des arbres de plantation est habituellement fort comme dans les forêts naturelles traitées par EPC. Il faut se méfier de l'emploi de tarifs de cubage peu spécifiques.

FERIC recommande habituellement l'utilisation d'un système entièrement mécanisé de récolte par bois courts pour la conduite des éclaircies. Ces systèmes sont éprouvés; ils permettent généralement des opérations à coûts moindres tout en respectant des critères sophistiqués de traitement. Il existe des équipements spécialisés pour l'éclaircie dont les coûts d'acquisition sont plus abordables. Par exemple, les abatteuses-façonneuses de petites dimensions (voir tableau 1) peuvent plus facilement être déployées en première ou deuxième éclaircie, si la dimension des arbres à abattre reste modeste (volume < 120 dm³). Si les éclaircies en plantation sont complémentaires à d'autres travaux de coupe partielle en forêt naturelle, le choix d'une abatteuse-façonneuse de moyennes dimensions est plus judicieux. Ces dernières abatteuses sont polyvalentes, quoique plus coûteuses. Il est plus facile d'offrir un volume de travail suffisant pour la mise en place efficace d'une équipe de travail. Si les surfaces à traiter en éclaircie sont limitées et ne justifient pas un investissement important, il est possible d'avoir recours à des abatteuses-façonneuses de grandes dimensions à certaines conditions. Le choix d'un porteur de bois courts d'une largeur limitée est crucial (largeur recommandée < 2,9 m), car ce sont ses dimensions qui détermineront la largeur des sentiers.

Tableau 1. Caractéristiques des abatteuses-façonneuses utiles à l'éclaircie

	Abatteuses-façonneuses		
	Petites dimensions	Moyennes dimensions	Grands dimensions
Largeur	< 2,2 m	< 2,9 m	< 3 m
Portée minimale de flèche	6 m	de 9 à 11 m	de 7 à 8 m
Système de traction	Roues ou chenilles	Roues ou chenilles	Roues seulement
Tête multifonctionnelle	< 600 kg	< 1000 kg	< 1200 kg
Coût d'achat typique	300 à 400 k\$	500 à 600 k\$	500 à 650 k\$
Remarque			Flèche à base pivotante

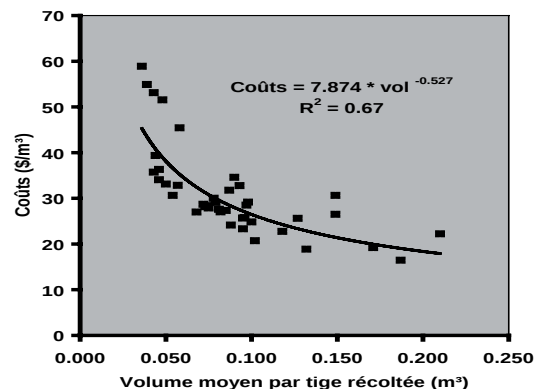


Figure 1. Relation entre les coûts d'éclaircie au chemin et le volume moyen par tige récoltée (m³).

En synthétisant les observations de FERIC, on présente à la figure 1 une relation fiable entre le volume moyen par tige récoltée et les coûts d'éclaircie pour des systèmes par bois courts. Ces coûts couvrent l'abattage, le façonnage, le débardage, les frais de supervision et d'entrepreneariat pour la production d'un mètre cube livré en bordures de route. Ce type de relation sert habituellement à établir des budgets d'opération d'éclaircie. Le gestionnaire estimera le volume moyen par tige récoltée en se basant sur la description dendrométrique des peuplements à traiter et sur les directives de travail qui seront transmises aux opérateurs. Le choix de modalités susceptibles de faire varier le volume moyen par tige récoltée aura donc un impact notable sur les coûts de traitement.

Note biographique sur le conférencier

Philippe Meek a gradué de l'Université Laval en génie forestier en 1985. Il a complété une maîtrise en sciences forestières à l'Université Laval en 1992. Il a travaillé comme responsable de l'aménagement et de la planification aux Industries James MacLaren Inc. à Mont-Laurier de 1987 à 1991. Il a été chargé de recherche en 1991 à l'Université Laval. Depuis 1992, il est chercheur auprès du groupe de récolte des bois chez FERIC. Ses champs d'intérêt sont : la protection des sols pendant les opérations de récolte et la coupe partielle en forêt feuillue et résineuse.

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal blue or grey lines across its entire width. The lines are uniform in thickness and spacing, providing a guide for handwriting. There are no margins, text, or other markings on the page.

NOTES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Abattage manuel dans les éclaircies commerciales en plantation

Martin Bélanger, ing.f., Groupement forestier de l'est du Lac Témiscouata



« Nous essayons d'intervenir avant que la perte de croissance soit trop apparente au niveau des cernes annuels puisqu'on ne peut rattraper la croissance perdue. »

Le Groupement forestier de l'Est du Lac Témiscouata a reboisé plus de 14 millions de plants en 32 années d'activités en forêt privée avec un sommet en 1985 de 1,3 million de plants. C'est donc une énorme quantité de plantations à éclaircir qui seront bientôt prêtes à être réalisées.

Durant cette même période, le groupement a réalisé 13 000 ha en coupe partielle de toutes sortes. Au cours des six dernières années, nous avons réalisé 250 ha d'éclaircie commerciale de plantations répartis en 140 plantations différentes pour une moyenne de 1,8 ha par plantation. Nous avons ainsi une certaine expérience au niveau des éclaircies commerciales et plus spécifiquement au niveau des éclaircies commerciales de plantation.

Le suivi des plantations est en partie couvert par le renouvellement des plans de gestion. Lors de la confection de ceux-ci, les données mesurées permettent de prévoir les plantations à éclaircir ou à visiter au cours des prochaines années. Également, nous développons, de concert avec la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent, des outils de gestion à l'aide de la géomatique qui permettront de cibler les plantations à inventorier.

Concrètement sur le terrain, pour décider d'éclaircir ou non, nous mesurons : la surface terrière marchande (prisme), la hauteur moyenne de la plantation, son âge et nous estimons un DHP moyen et la hauteur des branches sèches.

La surface terrière et le DHP nous aident à trouver le nombre de tiges par hectare. Nous pouvons alors estimer le coefficient Hart-Becking, si nécessaire. On peut aussi calculer le ratio H/D et évaluer les risques de chablis. La hauteur des branches sèches nous indique l'urgence d'agir ou non.

Finalement, si tout semble être propice à l'éclaircie, on vérifie le diamètre (oculaire) à 5 m de hauteur. Ce dernier doit être, dans près de 90 % des cas, supérieur à 10 cm. Cette observation est nécessaire afin de juger si on doit attendre ou non pour éviter des pertes trop grandes en sous diamètre lors du traitement. L'intervention peut avoir lieu quand même, si on juge que le délai d'attente des 10 cm en question sera trop long. Par exemple, pour les plantations qui ont été affectées par le charançon du pin blanc, souvent la deuxième bille n'atteindra jamais les 10 cm souhaités. De plus, nous essayons d'intervenir avant que la perte de croissance soit trop apparente au niveau des cernes annuels puisqu'on ne peut rattraper la croissance perdue.

Souvent, la plantation est martelée. Les tiges supprimées, de moins bonne qualité, et les feuillus intolérants à l'ombre qui nuisent aux plants sont martelés en premier. Ensuite, on martèle le reste de la plantation de façon à obtenir une répartition assez uniforme des tiges résiduelles. Le martelage porte sur 25 % de la surface terrière, car on estime la superficie des chemins de débardage à 15 % du prélèvement.

L'analyse de 115 interventions montre que les plantations faisant l'objet d'éclaircies ont des surfaces terrières d'environ 35 m²/ha avant traitement et près de 23 m²/ha après traitement, ce qui se traduit par un prélèvement de l'ordre de 35 %.

L'abatteur choisit l'emplacement des chemins de débardage en fonction de la topographie et de la rugosité du terrain. Nous visons des chemins de débardage à tous les 20 m et de moins de 3,5 m de largeur. La largeur des chemins est souvent respectée; par contre, entre les chemins de débardage, nous observons plus souvent entre 16 et 18 m. Il faut comprendre que transporter du bois sur 8 m pour l'apporter au chemin de débardage

à travers des tiges résiduelles non élaguées est un travail très harassant et chaque mètre supplémentaire est en lien direct avec la productivité du travailleur.

Plusieurs abatteurs choisissent d'ébrancher quelques tiges (branches sèches) pour faciliter la mise en empilement du bois et pour leur sécurité (yeux et écorchures aux bras). C'est un élagage grossier qui en fait n'aide pas mais ne nuit pas à la qualité du peuplement résiduel.

Par contre, le débardage de ces bois est facile car les terrains sont habituellement peu accidentés et il y a peu de produits à démêler. Le bois est mesuré au mètre cube apparent en bordure du chemin de camion. Le mesurage sert à payer les travailleurs, les débardeurs et les droits de coupe aux producteurs.

Le prélèvement moyen est de l'ordre de 74 m³ apparent (app.) composé de 60 m³ app de résineux, de 13 m³ app. de peuplier et 1 m³ app. de feuillus durs. Les feuillus durs sont en majorité composés de bois à pâte, 60 % du feuillu mou est destiné au sciage, les résineux sont vendus aux usines de sciage.

Tableau 1. Coûts et revenus de toute l'opération pour un hectare

Description	Coût	B.M.	Machine	Total
Technique et surveillance	352,00 \$			352,00 \$
Abatteur (coupe)	531,52 \$	203,31 \$		734,83 \$
Abatteur (terrain)	536,00 \$	205,02 \$		741,02 \$
Débardage	139,86 \$	53,50 \$	219,06 \$	412,42 \$
Mesurage	31,82 \$			31,82 \$
Autre	65,27 \$			65,27 \$
Droit de coupe	1 128,77 \$			1 128,77 \$
Administration				346,61 \$
Coût total				3 812,74 \$
Vente de bois				2 324,26 \$
Taux agence				1 206,00 \$
Bilan				(228,48) \$

Le bilan financier devrait être nul puisque les taux de l'agence sont basés sur des coûts réels. Nous travaillons avec des moyennes (volumes) et des prix de vente moyen, etc. Le vrai coût est assumé en grande partie par les travailleurs qui nous mentionnent que le taux est un peu bas dans les éclaircies de plantation et qu'ils doivent mettre plus de temps pour réaliser un même salaire.

Quoiqu'il en soit, les travailleurs se font à l'idée qu'il y aura de plus en plus de ces superficies à réaliser et ils développent leurs méthodes de travail en conséquence. Le gros avantage qu'ils y voient est que le bois est assez léger et que ça reste très beau après. Ils éprouvent une grande fierté du travail qu'ils accomplissent.

Au niveau sylvicole, c'est difficile de faire un travail d'aussi grande qualité avec des machines. C'est presque un travail de chirurgien que les abatteurs font. Le peuplement résiduel est de très grande qualité. C'est vrai que c'est dispendieux mais quel serait le coût de ne pas intervenir en terme de perte d'emplois en forêt, en usine, en expertise forestière régionale?

Note biographique sur le conférencier

Martin Bélanger possède un baccalauréat en génie forestier de l'Université Laval obtenu en 1990. Il a réalisé différents contrats pour différents employeurs de 1990 à 1992 : inventaire écologique; étude d'impact de déboisement d'une ligne de transport d'énergie et redécoupage du parcellaire du Grand-Portage. De 1992 à 1994, il est conseiller technique pour le programme de développement forestier de l'Est du Québec (Plan de l'Est) au sein du Groupement forestier de l'Est-du-Lac-Témiscouata. De 1994 à aujourd'hui, il devient responsable des opérations en forêt privée pour le Groupement forestier de l'Est-du-Lac Témiscouata. Il participe à de nombreux projets en partenariat avec la Forêt Modèle du Bas St-Laurent dont l'obtention de la certification FSC en 2002.

[illegible]

NOTES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Incidence de l'éclaircie commerciale sur la croissance dans une plantation d'épinette blanche du nord-ouest du Nouveau-Brunswick

Jean-Marie Binot, ing.f., M.Sc., Ph.D., Université de Moncton à Edmundston

Laurent Gagné, M.Sc.

Luc Lavoie, Ph.D., Université de Moncton à Edmundston



« *L'éclaircie commerciale permet la production de billes de plus grosses dimensions rapidement et d'augmenter le volume utile sans affecter la production totale en volume.* »

Au Nouveau-Brunswick, l'utilisation de la plantation comme méthode de régénération date du milieu des années 1950. Cette approche, très avant-gardiste à l'époque, permettait d'assurer la régénération des terres après coupe à blanc tout en préservant l'approvisionnement en matière ligneuse de l'industrie forestière. Au moment de la mise en place de ce projet de recherche, ces plantations à grande échelle devaient être soumises à un traitement d'éclaircie commerciale mais l'impact d'un tel traitement restait alors mal connu.

Bien que des recherches aient été entreprises sur les éclaircies précommerciales dans les dernières années, très peu d'information est disponible pour les éclaircies commerciales.

Cette recherche vise à quantifier l'incidence de différentes intensités d'éclaircie appliquées à une plantation d'épinette blanche, âgée d'une vingtaine d'années lors du traitement, sur plusieurs paramètres dendrométriques. Les résultats présentés résultent d'un suivi réalisé pendant douze ans ce qui leur confèrent un caractère exceptionnel.

En 1988, un dispositif expérimental a été installé dans le nord-ouest du Nouveau Brunswick sur les terres privées de la compagnie J.D. Irving Itée dans la région de Black Brook (80 km à l'est d'Edmundston, Nouveau-Brunswick). Le but du projet était d'évaluer l'effet d'une éclaircie neutre sur la croissance en diamètre à hauteur de poitrine (dhp), en surface terrière et en volume d'une plantation d'épinette blanche (*Picea glauca* [Moench] Voss) âgée de vingt ans. Trois intensités d'éclaircie (témoin [0 %], légère [20 %] et forte [35 %]) ont été appliquées à l'automne 1988. Des mesures (dhp et hauteur totale) ont été effectuées juste avant et après le traitement ainsi qu'en 1993, 1998 et 2000.

Densité après éclaircie

La densité moyenne initiale qui était de 2 900 tiges/ha a été ramenée, après éclaircie, à 2 100 tiges/ha dans le cas de l'éclaircie légère (20 %) et à 1 750 tiges/ha dans le cas de l'éclaircie forte (35 %).

Volume individuel

L'éclaircie a eu un effet significatif sur la croissance des tiges résiduelles (Figure 1). Le volume brut individuel des tiges soumises à l'éclaircie est significativement plus élevé que le volume des tiges du témoin (ANOVA à un facteur et test de Scheffé, $p < 0,05$).

En outre, le volume des tiges des parcelles soumises à une éclaircie légère et celui des tiges des parcelles fortement éclaircies ne sont pas différents statistiquement (ANOVA à un facteur et test de Scheffé, $p > 0,05$).

Dans le cas de l'éclaircie forte, le volume moyen individuel en l'an 2000 est 48 % plus élevé que celui du témoin tandis que la différence avec les parcelles du témoin est de 37 % pour l'éclaircie légère.

Des lettres non identiques indiquent une différence significative entre les intensités d'éclaircie, pour une même année, ANOVA à un facteur et test de Scheffé, $p < 0,05$)

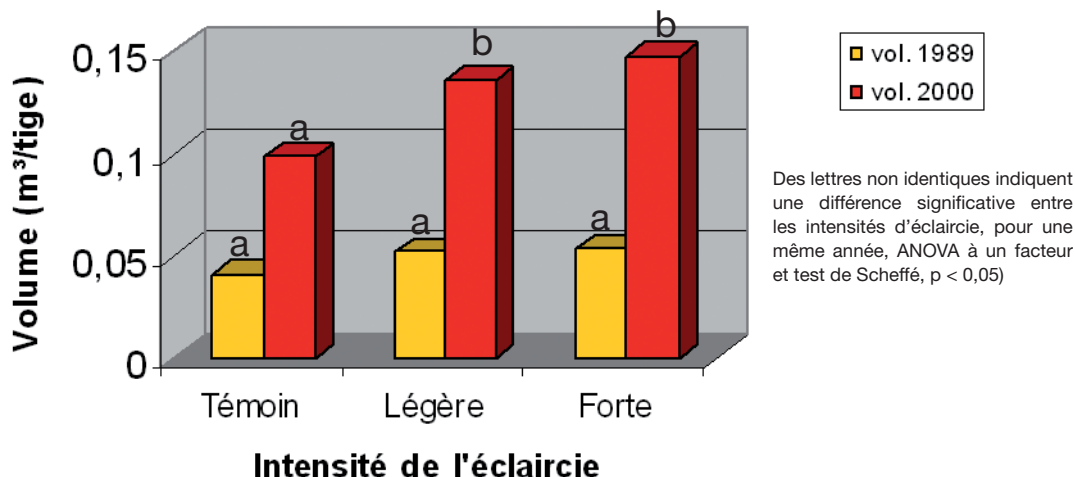


Figure 1. Volume moyen brut par tige (m^3) en 1989 et en 2000 selon les intensités d'éclaircie.

L'augmentation substantielle des volumes individuels s'explique par la réduction de la compétition. À Dalby (Suède), 50 ans d'observations avaient mis en évidence, chez l'épinette de Norvège, la relation étroite entre l'intensité de l'éclaircie et les dimensions (dhp et volume individuel) des tiges résiduelles (ASSMAN 1970). Selon PRÉGENT (1998), les éclaircies influencent beaucoup plus les dimensions individuelles des tiges que la production par unité de superficie. Pour divers auteurs (AUSSENAC et al. 1984, SHEEDY et BERTRAND 1997, ZAHNER et WHITMORE 1960, cités par PRÉGENT [1998]), le principal effet de l'éclaircie est d'augmenter la croissance en diamètre et en volume des arbres résiduels.

Volume total

La production totale en volume (mortalité non incluse) dans la plantation d'épinette blanche étudiée atteint, à l'âge de 32 ans, 242,66 m^3/ha dans les parcelles du témoin comparativement à 269,58 m^3/ha et 242,29 m^3/ha respectivement dans le cas de l'éclaircie légère et de l'éclaircie forte (Figure 2). Aucune différence statistique (ANOVA à un facteur; $p > 0,05$) n'a été décelée entre les productions totales selon les différentes éclaircies.

Des lettres non identiques indiquent une différence significative entre les intensités d'éclaircie, pour une même année, ANOVA à un facteur et test de Scheffé, $p < 0,05$)

La production totale en volume, comprenant ici le volume initial, le volume soustrait en éclaircie et le volume produit après éclaircie, est assez similaire pour les trois intensités d'éclaircie.

Ces résultats corroborent également ceux trouvés à Dalby où le volume total produit (incluant la mortalité) est sensiblement constant quelles que soient les intensités d'éclaircie avec un très léger avantage pour le témoin (ASSMAN 1970).

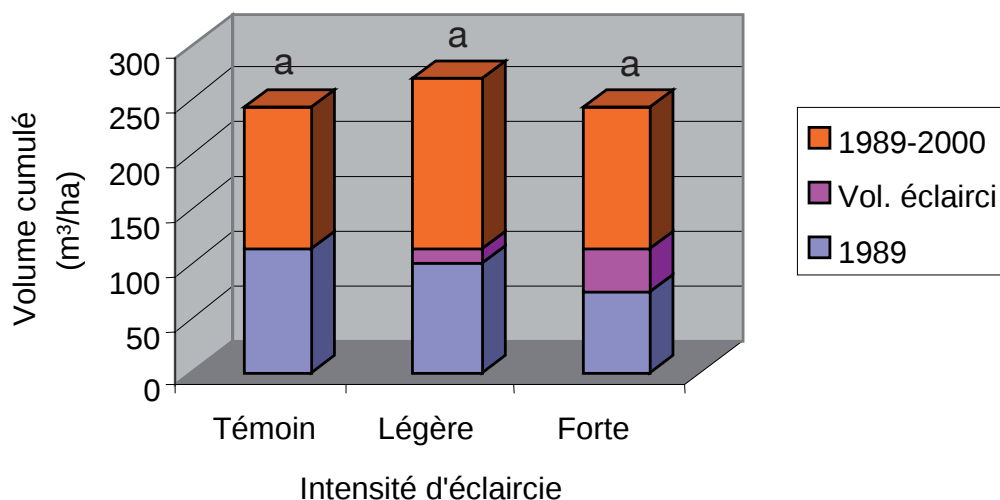


Figure 2. Volume total produit (m³/ha), à l'exclusion de la mortalité, selon l'intensité de l'éclaircie.

Les volumes produits après 1988 (année de l'éclaircie) ne diffèrent pas, au plan statistique, quelle que soit l'intensité de l'éclaircie. Ces résultats sont donc tout à fait cohérents au principe de sylviculture selon lequel une réduction de la surface terrière allant jusqu'à 40 % n'a pas d'incidence sur la production potentielle du site (DANIEL *et al.* 1979).

En outre, l'éclaircie permet de reporter, sur un plus faible nombre de tiges, tout le potentiel de croissance d'une station. Ceci a l'avantage soit de devancer le temps de récolte, une fois la dimension souhaitée atteinte, en réduisant la révolution, soit d'augmenter la valeur économique de la bille (dimension accrue au même âge).

Note biographique sur le conférencier

M. Jean-Marie Binot gradua en 1976 en tant qu'ingénieur des eaux et forêts à l'Université catholique de Louvain en Belgique. Par la suite, il compléta une maîtrise en sciences forestières à l'Université Laval en 1977 et termina sa scolarité en 1985 en effectuant un doctorat en sciences forestières, à la même université. En 1985, il fût le premier professeur engagé par l'École de Sciences Forestières de l'Université de Moncton et depuis 1995 il est professeur titulaire à la faculté de foresterie de cette même université. Il enseigne les disciplines suivantes : sylviculture fondamentale, sylviculture appliquée, sylviculture avancée, foresterie internationale. Ses domaines de recherche sont : l'éclaircie commerciale (peuplements naturel et plantation), l'élagage artificiel des branches vivantes (conifères), les coupes progressives (conifères), la coupe de jardinage et la coupe à blanc avec maintien de semenciers (feuillus). Finalement, il est depuis 2000, président du comité de la coopération et des échanges internationaux à l'Université de Moncton.

NOTES

[illegible]

Incidence de l'éclaircie commerciale sur quelques propriétés physiques et mécaniques du bois dans une plantation d'épinette blanche située dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick

Luc Lavoie, Ph.D., Université de Moncton à Edmundston
Jean-Marie Binot, ing.f., M.Sc., Ph.D., Université de Moncton à Edmundston
Laurent Gagné, M.Sc.



« Contrairement à ce que l'on se serait attendu, l'éclaircie commerciale réalisée dans des plantations d'épinette blanche ne semble pas avoir d'effets négatifs sur les propriétés physiques et mécaniques du bois. »

Actuellement, la solution la plus plausible pour répondre à la demande croissante en matière ligneuse demeure l'aménagement intensif. À cet égard, l'éclaircie commerciale est probablement un des traitements sylvicoles les plus prometteurs. L'éclaircie commerciale est depuis longtemps reconnue comme un outil sylvicole important pour modifier la croissance des arbres en forêt naturelle ainsi qu'en plantation. Bien que l'éclaircie commerciale présente plusieurs effets positifs, tels que l'augmentation de l'accroissement ou l'amélioration de l'état de santé du peuplement, il demeure que cette intervention entraînerait également des effets négatifs. Aussi bien en forêt naturelle qu'en plantation, on associe généralement une croissance rapide à une diminution des propriétés physiques et mécaniques du bois, notamment la densité, l'élasticité et la résistance. Les billes provenant de forêts éclaircies pourraient donc présenter des caractéristiques physiques et mécaniques moins intéressantes pour l'industrie du sciage. Toutefois, rares sont les résultats des effets de l'éclaircie commerciale sur les propriétés physiques et mécaniques du bois en plantation dans l'est du Canada. L'objectif de cette étude était donc de vérifier l'incidence de différentes intensités d'éclaircie commerciale sur quelques propriétés physiques et mécaniques du bois de l'épinette blanche. L'étude a été réalisée dans une plantation d'épinette blanche de 32 ans située dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick. Différentes intensités d'éclaircie commerciale ont été appliquées au cours de l'automne 1988 dans cette plantation, soit un prélèvement de : 0 % (témoin), 20 % (légère) et 35 % (forte) de la surface terrière. Le dispositif expérimental consiste en quatre blocs dans lesquels les effets des trois intensités d'éclaircie commerciale ont été testés. À l'automne 2000, 96 arbres ont été récoltés (32 arbres/intensité d'éclaircie) sur lesquels des échantillons ont été prélevés au DHP afin de mesurer l'effet de l'éclaircie sur la densité du bois, le retrait longitudinal, l'élasticité (MOE) et la résistance à la rupture (MOR).

Douze ans après l'éclaircie, les résultats indiquent que l'éclaircie commerciale n'a pas eu d'effet significatif sur la plupart des propriétés physiques et mécaniques à l'étude à savoir la densité, le retrait longitudinal, le module d'élasticité et le module de rupture (Tableau 1). Toutefois, dans l'éclaircie forte (35 %), les arbres montrent une élasticité et une résistance à la rupture moindres par rapport au témoin (Tableau 1). Par contre, ces différences ne semblent pas le fruit de l'éclaircie commerciale puisqu'elles existaient déjà avant l'éclaircie. Le fait que les arbres avaient déjà débuté leur production de bois mature pourrait expliquer que l'éclaircie commerciale n'a pas eu d'effet négatif sur les propriétés physiques et mécaniques du bois, contrairement à ce que l'on devait s'attendre. Ainsi, il semble possible de réaliser des éclaircies commerciales dans les plantations d'épinette blanche sans que cela diminue significativement la qualité du bois. À cet effet, un prélèvement de 20 % de la surface terrière semble donner de bons résultats.

Tableau 1. Densité du bois, retrait longitudinal, module d'élasticité (MOE) et module de rupture (MOR) après différentes intensités d'éclaircie dans une plantation d'épinette blanche. Des lettres identiques indiquent qu'il n'y a pas de différences significatives entre les intensités d'éclaircie (ANOVA; $p > 0,05$)

Intensité d'éclaircie	Densité du bois (g / cm ²)	Retrait longitudinal (%)	MOE (MPa)	MOR (MPa)
Témoin	0,364 a	0,079 a	7175 a	74,6 a
Légère (20 %)	0,365 a	0,060 a	6950 ab	74,3 ab
Forte (35 %)	0,358 a	0,079 a	6750 b	71,2 b

Note biographique sur le conférencier

Monsieur Lavoie a obtenu un baccalauréat en biologie à l'UQAR en 1992. Il a par la suite fait une maîtrise en écologie forestière à l'Université Laval dont le sujet portait sur la régénération des forêts après feu dans le Nord du Québec. Il a poursuivi des études de doctorat à l'Université de Sherbrooke. Le sujet de sa thèse était l'étude de la phase initiale de régénération après feu dans le sud de la forêt boréale. En 1997, il est devenu professeur-chercheur à la Faculté de foresterie de l'Université de Moncton – Campus d'Edmundston où il est demeuré pendant cinq ans. Ses recherches ont porté sur la dynamique de la régénération des forêts après feu. Il a également participé à des projets de recherche en sylviculture en collaboration avec le professeur Jean-Marie Binot de la même université. Depuis 2002, M. Lavoie est Chargé de projet-Études à l'Observatoire de la foresterie du Bas-Saint-Laurent. Il est également professeur-associé à la Faculté de foresterie de l'Université de Moncton à Edmundston.

[illegible]



Direction de la recherche forestière

2700, rue Einstein

Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-7994

télécopieur : 418 643-2165

Site Web : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche>

Courriel : recherche.foresti%C3%A8re@mrnf.gouv.qc.ca



La région du Bas-Saint-Laurent a été le lieu d'efforts de reboisement considérables au cours des dernières années. Certaines de ces plantations arrivent maintenant à un stade de maturité où il est possible d'envisager une éclaircie commerciale afin de maximiser le capital forestier. Toutefois, ce traitement sylvicole suscite à la fois beaucoup d'engouement et de questionnement auprès des intervenants forestiers.

C'est justement pour répondre à ces interrogations que la Direction de la recherche forestière du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, en collaboration avec la Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, a décidé d'organiser ce premier colloque sur les éclaircies commerciales dans les plantations.