

## Note de recherche forestière n° 68

# Croissance en hauteur de la régénération d'Épinette noire et de Sapin baumier après la coupe

René DOUCET et Jocelyn BOILY <sup>1</sup>

F.D.C. 231(047.3)(714)  
L.C. SD 396 .B53

\*

\*

### Résumé

La croissance en hauteur d'épinettes noires et de sapins baumiers dominants, sur une période de dix ans après une coupe totale, a été observée dans une pessière noire en régénération de la partie sud de la forêt boréale. Le sapin a réagi plus rapidement que l'épinette à la disparition du peuplement mûr, mais il a atteint son taux maximal de croissance cinq ans après la coupe, pour décliner par la suite. Le taux de croissance de l'épinette, par contre, a augmenté graduellement, mais de façon continue, durant toute la période concernée. Si la tendance se maintient, l'épinette devrait occuper une place importante dans le nouveau peuplement, contrairement à ce que laissait supposer l'évolution de la croissance en hauteur au cours des premières années après la coupe.

Mots-clés : épinette noire, *Picea mariana*, sapin baumier, *Abies balsamea*, croissance en hauteur, régénération pré-établie, coupe.

\*

### Abstract

**Height growth of Black spruce and Balsam fir regeneration after cutting.** Annual height growth of dominant black spruce and balsam fir regeneration was measured in a ten-year-old clearcut in the southern part of the boreal forest of Québec. Growth rate of balsam fir increased rapidly for five years after logging, then gradually declined. On the other hand, black spruce growth rate increased more slowly but continually for the whole 10-year period. If these trends continue, black spruce will likely be an important component of the future stand, contrary to what may have been concluded on the basis of the growth rates measured in the first few years after logging.

Key words : black spruce, *Picea mariana*, balsam fir, *Abies balsamea*, height growth, advance regeneration, cutting.

\*

1 Respectivement Ing.f., Ph.D., chef de la Division de R-D en sylviculture des peuplements naturels, chargé de recherches en régénération et en sylviculture des peuplements de transition, et Ing.f., assistant de recherches en régénération de l'épinette noire (marcottage), Service de la recherche appliquée.

## Introduction

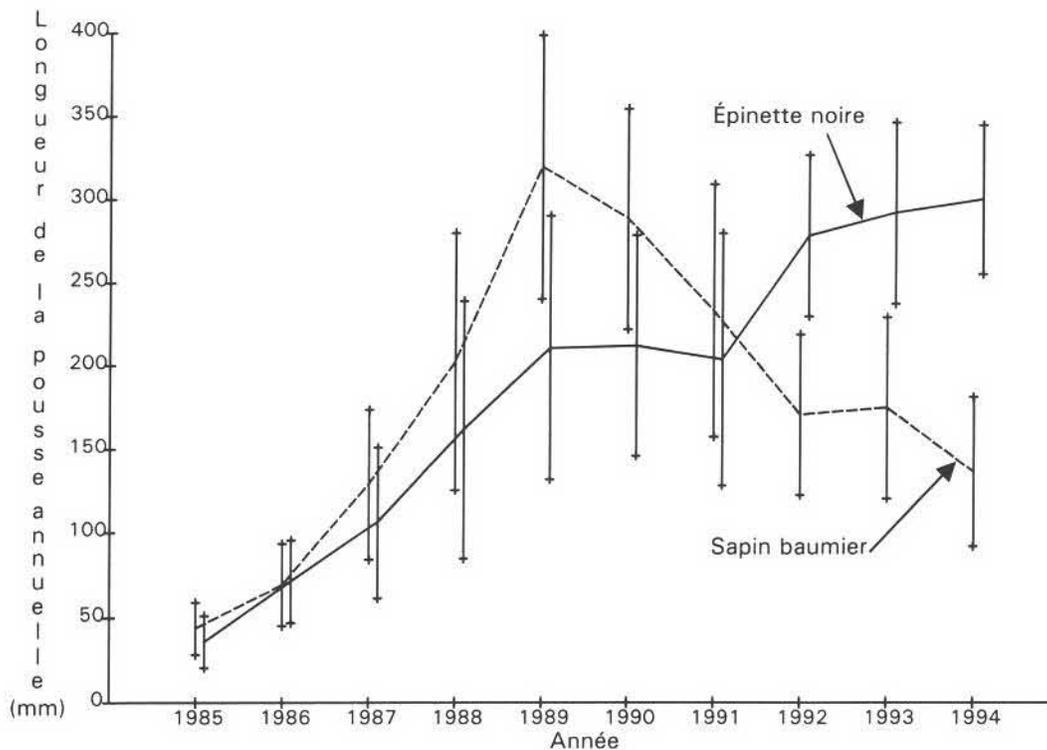
L'épinette noire (*Picea mariana* [Mill.] BSP) et le sapin baumier (*Abies balsamea* [L.] Mill.) se régénèrent abondamment sous le couvert des pessières mûres de la forêt boréale (DOUCET 1988). Le sapin peut survivre à un très faible niveau de lumière et le développement rapide de son système racinaire lui permet de s'installer en grand nombre sous couvert, même lorsque l'humus est relativement épais (FRANK 1990). Quant à l'épinette, elle s'établit en abondance, au moyen de semences, lorsque le feu brûle un peuplement mûr et une bonne partie de l'humus (VIERECK et JOHNSON 1990) mais autrement, la reproduction se fait principalement par marcottage (DOUCET et BOILY 1987). On prétend souvent que la coupe (ANONYME 1994) et spécialement la coupe à blanc (BLAIS 1983) favorisent le développement du sapin au détriment de l'épinette même si, à proprement parler, c'est plutôt l'exclusion du feu qui en est responsable.

L'envahissement des peuplements d'épinette noire par le sapin n'est sans doute pas aussi inquiétant sur toute l'étendue de la forêt boréale. Dans certaines conditions, il pourrait s'installer sous couvert, mais disparaître graduellement après une perturbation majeure comme la coupe ou le chablis. ROY (1940) a déjà noté une plus forte mortalité du sapin au stade du gaulis. Cependant, il n'existe, à notre connaissance, aucune étude permettant de quantifier ce phénomène. C'est ce qui nous a conduit à étudier l'évolution de la régénération préétablie d'épinette noire et de sapin baumier dans un secteur récemment récolté.

## Méthodes

Le secteur d'étude est situé le long de la route 169, dans l'unité de gestion de Saguenay-Sud (21), à 48° 05' 06" de latitude nord et 71° 30' 12" de longitude ouest. Il appartient à la région écologique des Basses Laurentides de la rivière Métabetchouane (8e, THIBAUT 1985). Il occupe un haut de versant d'exposition sud-ouest, avec une pente de 15 %. Le sol est un sable grossier, bien drainé, avec présence de cailloux. Son épaisseur est par endroit inférieure à 25 cm et il est recouvert d'une couche organique de type mor, de 20 cm d'épaisseur. L'hypne de Schreber (*Pleurozium scheberi* (BSG) Mitt.) domine la strate muscinale et le kalmia (*Kalmia angustifolia* L.) est abondant par endroit. Le peuplement d'épinette noire d'environ 110 ans qui occupait le secteur a été coupé à blanc en 1984. L'opération a épargné la régénération qui s'était établie sous le couvert. En effet, un inventaire réalisé quatre ans plus tard donnait un coefficient de distribution de la régénération résineuse de 77 % (placettes de 4 m<sup>2</sup>) et une densité de 19 400 tiges/ha, formée de 23 % d'épinette noire et 77 % de sapin baumier. Il y avait aussi présence de bouleau à papier (*Betula papyrifera* Marsh.) et de sorbier (*Sorbus americana* Marsh.), mais pas en nombre suffisant pour concurrencer les résineux.

L'évolution de la croissance en hauteur a été étudiée en 1994, à l'automne. Dix points d'échantillonnage espacés de 5 m les uns des autres ont été établis le long d'une virée dont le point de départ avait été choisi au hasard. À chaque point, l'épinette et le sapin dominants dans un cercle de 1,13 m de



Évolution du taux de croissance en hauteur de l'épinette noire et du sapin baumier après la coupe du couvert dominant en 1984.

rayon (0,0004 ha) ont été mesurés : hauteur totale et accroissement annuel en hauteur depuis la dernière année jusqu'à au moins trois ans avant la coupe. Les cicatrices du bourgeon terminal permettaient d'identifier les pousses annuelles ; l'âge au niveau du sol était compté de même que l'âge à la base de quelques pousses pour vérifier l'exactitude de l'identification. Enfin, les souches d'épinette noire ont été détérrées pour identifier leur origine.

L'analyse de variance à mesures répétées (SEBER 1984) a servi à détecter les différences significatives de comportement des deux essences dans le temps.

## Résultats

Au moment de la coupe du peuplement mûr, les tiges dominantes de la régénération d'épinette et de sapin avaient des hauteurs moyennes respectives de 45 et 52 cm. Deux épinettes et un sapin dépassaient un mètre de hauteur. Le taux annuel de croissance en hauteur sous conditions pré-établies était de 38 mm pour l'épinette et de 58 mm pour le sapin. Dans les deux cas, l'âge moyen au niveau du sol était de 12 ans, avec une amplitude de 3 à 24 ans pour l'épinette et de 5 à 30 ans pour le sapin. L'étude de la partie des souches d'épinette située sous le niveau du sol a fait augmenter l'âge total de 5 ans en moyenne. Toutes les épinettes étaient des marcottes.

Le taux de croissance en hauteur du sapin a augmenté rapidement après la mise en lumière, pour atteindre un maximum cinq ans plus tard (figure 1). Par la suite, il s'est mis à décliner tout aussi rapidement. Dix ans après la coupe, il n'était plus que de 14 cm, contre 32 cm cinq ans plus tôt. Celui de l'épinette a augmenté plus graduellement, mais de façon constante. En conséquence, il représente maintenant plus du double de celui du sapin. Les deux essences ont encore sensiblement la même hauteur, soit 232 cm pour l'épinette et 229 cm pour le sapin.

Toutes les tiges n'ont pas connu leur accroissement maximal la même année. En fait, malgré une tendance à la hausse, la croissance a été plutôt erratique au cours des sept premières années. C'est pourquoi, même en 1989, l'écart de 13 cm qui favorise le sapin (figure 1) n'est pas significatif au seuil de probabilité de 5 %. La croissance devient plus uniforme par la suite de sorte que les différences sont alors significatives au seuil de 1 %.

## Discussion

L'importance de la régénération établie sous le couvert de ce peuplement, tant celle du sapin que celle de l'épinette noire, est conforme au modèle connu de régénération de ces deux essences (CANDY 1951, DOUCET 1988, RUEL 1989). Il en est de même de la prépondérance ou même de la présence exclusive des marcottes dans le cas de l'épinette noire (DOUCET et BOILY 1987). Quant à la hauteur de la régénération qui survit à la coupe, elle correspond aux résultats obtenus lorsqu'aucune mesure de protection de la régénération n'est prise : ce sont alors les petites tiges qui ont le plus de chance de survivre.

Les âges mesurés sont des minimums. Le niveau du sol change avec la croissance des mousses et la partie située dans le sol cesse alors de produire des cernes annuels (GAGNON et MORIN 1990). Seule une analyse dendrochronologique, qui dépassait les besoins de cette étude, aurait permis de déterminer l'âge exact de la régénération.

Le taux de croissance de l'épinette noire suit la tendance généralement observée : faible sous couvert, il augmente graduellement après la récolte de celui-ci. Cette augmentation pourrait se poursuivre pendant encore une dizaine d'années (BOILY et DOUCET 1993, PAQUIN et DOUCET 1992). Le sapin a aussi la capacité, peut-être plus que l'épinette noire, de réagir à l'ouverture du couvert (MORRIS 1948). Mais dans ce cas-ci, il perd rapidement l'avantage qu'il avait d'abord acquis sur l'épinette.

La hauteur de la régénération était semblable pour le sapin et l'épinette, au moment de la coupe et dix ans plus tard. Mais ces similitudes cachent une évolution très différente de chaque essence. Les résultats présentés décrivent l'évolution des 1925 tiges dominantes, par hectare, de chaque essence (2 500 placettes de 4 m<sup>2</sup>/ha avec un coefficient de distribution de 77 %). Ce sont donc les tiges qui ont le plus de chances de former le peuplement à maturité. Il semble que, dans ce cas particulier, le peuplement mûr sera dominé par l'épinette noire, malgré une représentation plus faible de celle-ci à l'origine et un taux de croissance inférieur au cours des premières années. Le même phénomène pourrait expliquer que l'épinette noire domine largement dans de nombreux peuplements issus de coupe de 40 à 60 ans, même dans le sud de la zone écologique de la forêt boréale (DOUCET 1990).

L'épinette noire et le sapin se retrouvent souvent en mélange dans la régénération préétablie des pessières et même, parfois, dans celle des sapinières et des peuplements mixtes à feuillus de lumière (DOUCET 1988). Jusqu'à présent, on a pris pour acquis que le sapin dominerait l'épinette dans ces conditions. Les résultats de la présente étude indiquent au contraire que l'épinette pourrait, sous certaines conditions, se maintenir en présence du sapin et même en arriver à le dominer.

*Toutefois, cette conclusion se fonde sur un échantillonnage restreint, prélevé dans un seul secteur. Il est donc important de déterminer si le peuplement étudié est un cas unique et, dans le cas contraire, d'identifier les facteurs qui favorisent la dominance de l'épinette noire.*

## Remerciements

Louis Faucher a participé à la prise de mesures sur le terrain et en laboratoire. Louis Blais a réalisé les analyses statistiques. Nathalie Langlois a dactylographié le texte et Fabien Caron en a assuré l'édition et la publication.

## Références

- ANONYME, 1994. *Une stratégie. Aménager pour mieux protéger les forêts*. Min. des Ress. Natur., Dir. des relations publiques. 197 p.
- BLAIS, J.R., 1983. *Trends in the frequency, extent and severity of spruce budworm outbreaks in eastern Canada*. Can. J. For. Res. 13 : 539-547.
- BOILY, J. et R. DOUCET, 1993. *Croissance juvénile de marcottes d'épinette noire en régénération après récolte du couvert dominant*. Can. J. For. Res 23 : 1396-1401.
- CANDY, R.H., 1951. *Reproduction on cut-over and burned-over land in Canada*. Canada, min. des Ress. et du Dév., Div. des rech. for. Note de rech. sylv. n° 92. 224 p.
- DOUCET, R., 1988. *La régénération préétablie dans les peuplements forestiers naturels au Québec*. For. Chron. 64 : 116-120.
- DOUCET, R., 1990. *Long term development of black spruce advance growth released by cutting*. Dans : Titus, B.D., M.B. Lavigne, P.F. Newton et W.J. Meades (éditeurs). The silvics and ecology of boreal spruces. Comptes rendus du colloque du groupe de travail S1.05-12 de l'IUFRO, Forêts Canada, Région de Terre-Neuve et du Labrador, Rapp. d'information N-X-271 : 113-121.
- DOUCET, R. et J. BOILY, 1987. *Bibliographie annotée sur le marcottage de l'épinette noire*. Gouv. du Québec, min. de l'Énergie et des Ress., Dir. de la rech. et du dév. Mémoire n° 90. 32 p.
- FRANK, R.M., 1990. *Abies balsamea (L.) Mill.* Dans : Burns, R.M. et B.H. Honkala. Silvics of North America. Volume I, Conifers. U.S. Dept. Agric. For. Serv., Washington, D.C. : 26-35.
- GAGNON, R. et H. MORIN, 1990. *Establishment period of black spruce (Picea mariana) after fire*. Tree Ring and Environment International Symposium, Lund, Suède. 3 p.
- MORRIS, R.F., 1948. *How old is a balsam tree ?* For. Chron. 24 : 106-110.
- PAQUIN, R. et R. DOUCET, 1992. *Croissance en hauteur à long terme de la régénération préétablie dans des pessières noires boréales régénérées par marcottage au Québec*. Can. J. For. Res. 22 : 613-621. ROY, H., 1940. *Spruce regeneration : Quebec*. For. Chron. 16 : 10-20.
- RUEL, J.-C., 1989. *Importance de la régénération préexistante dans les forêts publiques du Québec*. Ann. Sci. For. 46 : 345-359.
- SEBER, G.A.F., 1984. *Multivariate observation*. Wiley, New York. 686 p.
- THIBAUT, M., 1985. *Les régions écologiques du Québec méridional (deuxième approximation)*. Gouv. du Québec, min. de l'Énergie et des Ress., Serv. de la rech. for. et Serv. de la cartographie. Carte au 1 : 1 250 000
- VIERECK, L.A. et W.F. JOHNSTON, 1990. *Picea mariana (Mill.) B.S.P.* Dans : Burns, R.M. et B.H. Honkala. Silvics of North America. Volume I, Conifers, U.S. Dept. Agric., For. Serv., Washington, D.C. : 227-237.

RN95-3111

ISSN 0834-4833

ISBN 2-550-25161-X

Dépôt légal 1995

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

© 1995 Gouvernement du Québec



Gouvernement du Québec  
Ministère des Ressources  
naturelles