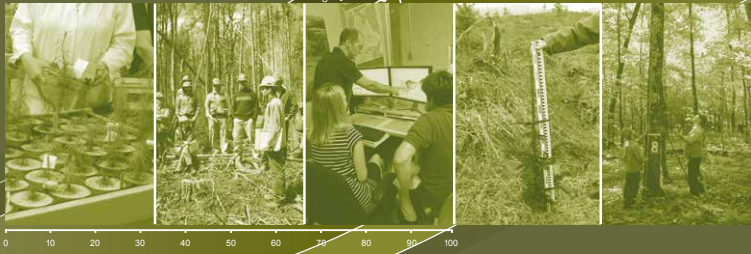


$$P'(t) = \frac{r}{k} P(t)(b - P(t))$$

$$V_{AE,B} = \beta_1 dp_{AE}^k H_{AE}^k + \hat{\epsilon}_{2,t}$$



## Basse régénération préétablie d'épinette rouge : un constat peu rassurant...

par Daniel Dumais, ing.f., M. Sc., et Marcel Prévost, ing.f., Ph. D.



La régénération préétablie joue un rôle prépondérant pour maintenir l'épinette rouge au sein des bétulaies jaunes résineuses. Or, peu d'information est disponible sur la survie, l'acclimatation et le développement de cette régénération à la suite d'interventions sylvicoles. Des études écophysiologiques ont donc été entreprises afin de suivre l'évolution de la basse régénération d'épinette rouge à la suite de coupes partielles uniformes. Les résultats obtenus 20 ans après ces coupes ont été toutefois peu rassurants : mortalité, dépérissement et faible croissance.

### Deux sites, un même dispositif expérimental

L'étude a été conduite dans 2 bétulaies jaunes résineuses de belle venue : une première dans la région de Bellechasse (latitude : 46° 50' N.; longitude : 70° 32' O.; altitude : 350 m) et une seconde dans le comté de Portneuf (46° 54' N.; 71° 41' W.; 250 m). La structure d'âge initiale des peuplements était irrégulière et la structure de diamètre était inéquienne. La basse régénération (hauteur ≤ 1,3 m) et la haute régénération (> 1,3 m) préétablies étaient dominées par l'épinette rouge (1200 et 1100/ha) et le sapin baumier (5800 et 600/ha).

Sur chaque site, le dispositif expérimental a fait l'objet de 5 intensités de coupe, soit le prélèvement uniforme (par pied d'arbre, sans créer de trouées) de 0, 40, 50, 60 et 100 % de la surface terrière marchande, ce qui correspondait à des surfaces terrières marchandes résiduelles de 32, 19, 16, 13 et 0 m<sup>2</sup>/ha, respectivement. La coupe à 100 % était une coupe avec protection de la régénération et du sol (CPRS) de petite superficie (70 × 70 m; ~ 0,5 ha).

### La méthodologie et les résultats préliminaires

Après la coupe, des épinettes rouges préétablies (hauteur de 0,4 à 1,3 m) ont été sélectionnées et leur état de santé a été noté annuellement selon quatre catégories : 1) plutôt saine, 2) fortement broutée, 3) dépérisissante et 4) morte. Les épinettes fortement broutées étaient

celles dont la flèche terminale et la majorité des branches montraient des signes de broutement. Les épinettes dépérisissantes devaient être défoliées d'au moins 40 %, en comparaison avec les épinettes saines (figure 1). Les premiers résultats de 6 ans avaient révélé que l'épinette rouge, dans les coupes partielles, s'acclimata et survit mieux qu'à découvert (CPRS)<sup>1</sup>. Toutefois, c'est à découvert que la croissance des quelques épinettes survivantes était la plus élevée, indiquant que l'espèce, une fois acclimatée, nécessite beaucoup de lumière pour bien croître. Neuf ans plus tard, la croissance de ces épinettes était en chute libre dans les coupes partielles en raison de la fermeture du couvert<sup>2</sup>.

### Le portrait après 20 ans

En 2018, soit 20 ans après les coupes, les épinettes rouges sélectionnées ont toutes été remesurées. Sous les différentes intensités de coupe, nous avons constaté que seulement 40 à 60 % des épinettes étudiées étaient saines, comparativement à près de 75 % dans le témoin (figure 2). Cette différence est attribuable à la mortalité deux fois plus élevée dans la CPRS et au dépérissement qui a affecté 20 à 40 % des épinettes



Figure 1. Régénération préétablie d'épinette rouge 20 ans après une coupe partielle uniforme. À gauche : épinette saine. À droite : épinette dépérisissante qui a perdu beaucoup de feuillage malgré une croissance antérieure appréciable (photos : D. Dumais, MFFP).

dans les coupes partielles. Le dépérissement a toutefois été moindre avec l'augmentation de l'intensité des coupes partielles (figure 2). Sur les sites étudiés, de telles épinettes rouges dépérissantes avaient généralement une espérance de vie de moins de 5 ans.

Le gain de croissance en hauteur par rapport au témoin a été de 19 à 55 cm en 20 ans dans les coupes partielles (figure 3), comparativement à près de 200 cm dans la CPRS (où la quantité infime d'épinettes survivantes ne pourrait cependant maintenir la proportion de l'espèce au sein du peuplement).

### Comment expliquer ces résultats

Le dépérissement observé est préoccupant. Il engendrera de la mortalité supplémentaire dans les années à venir. Dans les coupes partielles, ce phénomène semble lié à la disponibilité de la lumière<sup>4</sup>. L'hypothèse privilégiée est que la basse régénération préétablie d'épinette rouge a d'abord bénéficié du retrait partiel du couvert forestier (hausse modérée de la lumière et de la température) pour son acclimatation et sa croissance<sup>1</sup>. Par la suite, la fermeture rapide du couvert et la végétation concurrente ont vite privé l'épinette de cette lumière<sup>2</sup> et précipité son élagage naturel, la perte de feuillage étant concentrée à l'intérieur et dans le bas du houppier (figure 1). Il est connu que le déséquilibre subséquent entre la proportion de tissus photosynthétiques (feuillage) et non photosynthétiques (tige, branches, racines) peut se traduire par des gains en carbone (photosynthèse) insuffisants par rapport aux pertes (respiration). D'autres facteurs ont pu exacerber le dépérissement comme les canicules, les sécheresses et les redoux hivernaux suivis de grands froids.

### Les options sylvicoles

Le dépérissement a peu affecté la haute régénération préétablie d'épinette rouge, sa position lui donnant un meilleur accès à la lumière. Il est donc important de tirer avantage de cette strate. Cependant, si l'on prescrit des coupes partielles uniformes semblables à celles de cette étude et que l'on désire optimiser le potentiel de la basse régénération d'épinette rouge, un dégagement périodique pourrait ramener un niveau de lumière adéquat et accélérer la croissance de cette strate. Selon d'autres études<sup>3</sup>, la coupe de jardinage par pied d'arbre et groupes d'arbres (CJPG) et la coupe progressive irrégulière (CPI), en créant des trouées de 100-300 m<sup>2</sup>, seraient prometteuses à la fois pour acclimater et faire croître la basse régénération d'épinette rouge.

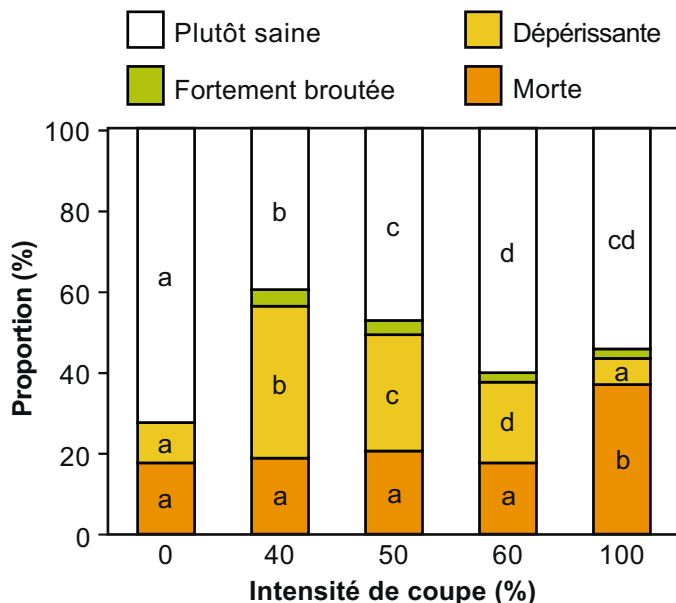


Figure 2. Répartition de la régénération préétablie d'épinette rouge selon son état de santé et l'intensité de la coupe (% de prélèvement de la surface terrière marchande), appliquée 20 ans auparavant. Pour une même catégorie d'épinette, les lettres différentes indiquent une différence significative entre les intensités de coupe.

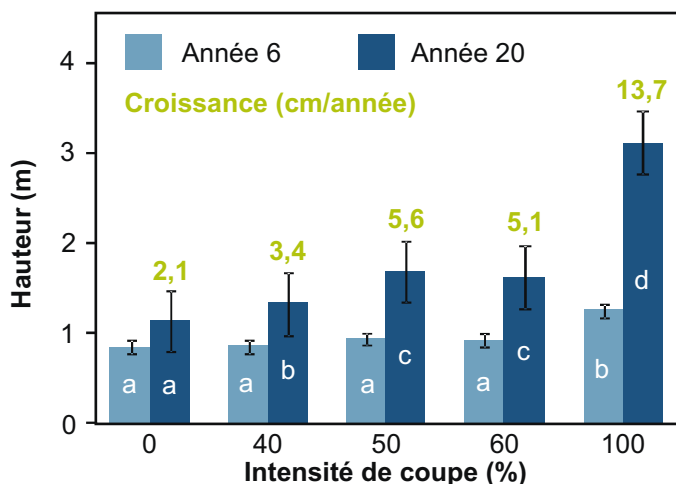


Figure 3. Hauteur de la régénération préétablie d'épinette rouge 6 et 20 ans après les coupes. Les chiffres en vert montrent la croissance moyenne en hauteur sur 20 ans. Pour une même année, les lettres différentes indiquent une différence significative entre les intensités de coupe.

### Pour en savoir plus

- Dumais, D. et M. Prévost, 2008. *Ecophysiology and growth of advance red spruce and balsam fir regeneration after partial cutting in yellow birch-conifer stands*. *Tree Physiol.* 28: 1221-1229.
- Dumais, D. et M. Prévost, 2015. *Acclimatation de la basse régénération résineuse à la suite de coupes partielles en forêt mixte tempérée : Développement après 15 ans*. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière. Note de recherche forestière no 141. 10 p.
- Dumais, D. et M. Prévost, 2014. *Physiology and growth of advance Picea rubens and Abies balsamea regeneration following different canopy openings*. *Tree Physiol.* 34: 194-204.
- Prévost, M., 2008. *Effect of cutting intensity on microenvironmental conditions and regeneration dynamics in yellow birch - conifer stands*. *Can. J. For. Res.* 38: 317-330.

Les liens Internet de ce document étaient fonctionnels au moment de son édition.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec :

Direction de la recherche forestière  
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs  
2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-7994  
Télocopieur : 418 643-2165

Courriel : [recherche.forestiery@mffp.gouv.qc.ca](mailto:recherche.forestiery@mffp.gouv.qc.ca)  
Internet : [www.mffp.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche](http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche)

ISSN : 1715-0795

Forêts, Faune  
et Parcs

Québec