



Faits sur la fibre n° 21

Gérer la densité de plantation du pin rouge : dispositif expérimental d'espacement de 60 ans

Le défi pour les forestiers consiste à trouver le bon espacement des arbres afin d'optimiser l'utilisation des ressources du site pour la productivité et la santé du peuplement. Un dispositif expérimental dans des plantations de pins rouges de 60 ans montre que l'éclaircie a permis la récolte de fibres qui auraient autrement été perdues en raison de la mortalité. Les démonstrations de cette mortalité évitée étaient particulièrement fortes dans les peuplements avec des espacements initiaux plus étroits. Les conclusions, fondées sur des données à long terme, offrent des avantages pour la prise de décisions par rapport aux approches basées sur l'observation de peuplements non aménagés.

Depuis les années 1920, la plantation de pin rouge est très répandue dans le nord des États-Unis et le sud-est du Canada. Sa croissance est relativement rapide si on le compare à la plupart des essences en Amérique du Nord, et il possède les qualités requises pour fournir des produits de grande valeur, notamment des poteaux de lignes de transmission. De plus, l'espèce est connue pour restaurer de manière efficace les sites qui ont été dégradés par des décennies d'activités agricoles.

Un dispositif expérimental d'espacement de pin rouge, mis en place en 1953 près de la Forêt expérimentale de Petawawa (FEP) à Chalk River, en Ontario, au Canada, fournit des résultats précieux qui aident les forestiers à prendre des décisions quant à l'optimisation de la densité de plantation et de stratégies d'éclaircie. L'essai comporte des combinaisons de six espacements initiaux (de 1,2 à 3,0 m) et la présence

ou l'absence d'un régime d'éclaircie commerciale. Le régime d'éclaircie a été appliqué en 1982, 1992, 2002 et 2013, chaque fois dans le but de réduire la surface terrière à $37,9 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Les éclaircies étaient généralement par le bas, sauf à la première intervention où une éclaircie en ligne a été nécessaire afin de laisser de l'espace pour l'équipement.

Les chercheurs au Centre canadien sur la fibre de bois ont étudié les principaux effets d'interactions à long terme de la densité de plantation initiale et des éclaircies commerciales sur le développement des arbres et des peuplements de l'essai. Les conclusions, fondées sur les données mesurées à nouveau à long terme, indiquent des avantages pour le processus décisionnel de la gestion comparativement aux approches qui reposent sur les observations des peuplements non gérés et leurs hypothèses connexes.



Figure 1. Placette d'échantillonnage permanente dans un peuplement éclairci de pins rouges plantés il y a 65 ans avec un espacement initial de 1,8 m x 1,8 m.



Figure 2. Imagerie des unités expérimentales de la plantation de pins rouges en 2018 (image fournie par le ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario).

Résultats

Après 60 ans, soit après la dernière éclaircie commerciale à l'automne 2013, il ressortait des résultats les interactions suivantes entre l'espacement initial et l'éclaircie.

1

Surface terrière et taille des arbres

- La hauteur dominante moyenne était de 27 m pour toutes les placettes. La surface terrière moyenne était de $65,3 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ dans les placettes non éclaircies et de $37,9 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ dans les placettes éclaircies.
- La taille des arbres augmentait généralement avec un espacement initial plus grand. De plus gros arbres étaient observés dans les peuplements éclaircis.

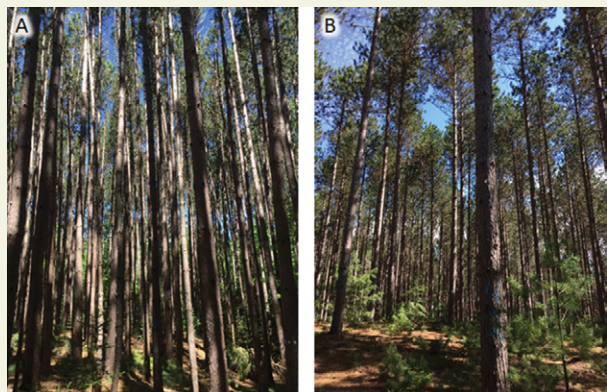


Figure 3. Exemples d'unités expérimentales (A) non éclaircies et (B) éclaircies en 2018 (après 65 ans) (Thiffault et coll. 2021).

Diamètre moyen quadratique ou dg (c'est-à-dire le diamètre d'un arbre représentant la surface terrière moyenne du peuplement)

- Le dg dans l'ensemble des espacements de plantation était plus grand pour les peuplements non éclaircis que les peuplements éclaircis.
- Les effets les plus importants sur le dg étaient notés aux espacements plus étroits, ce qui donne à penser que l'effet d'éclaircie était plus fort à des densités de plantation plus élevées.
- Une bonne partie de l'effet d'éclaircie se doit à l'effet « scie à chaîne », c'est-à-dire l'augmentation immédiate dans la taille moyenne des arbres découlant de l'éclaircie par le bas éliminant les plus petits arbres.

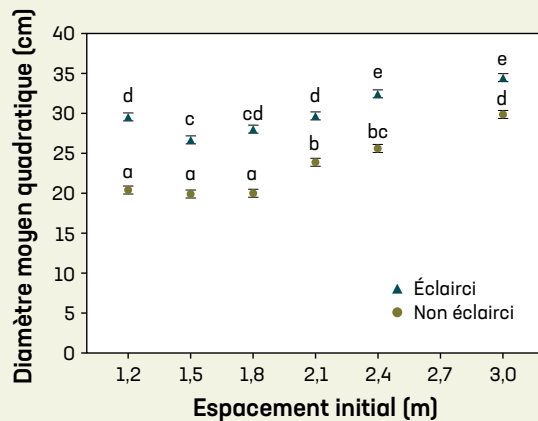


Figure 4. Effet d'interactions de la densité de plantation initiale et d'une éclaircie commerciale sur le diamètre de la tige de surface terrière moyenne (Thiffault et coll. 2021).

Volume sur pied total

- Les peuplements non éclaircis ont atteint des valeurs maximales pour des espacements entre 2,1 et 2,4 m avec un volume total moyen de 918,3 m³ ha⁻¹.
- Le volume sur pied total était inférieur dans les peuplements éclaircis et ne différait pas considérablement parmi tous les traitements, atteignant une moyenne de 454,5 m³ ha⁻¹.

Volume marchand

- Le volume marchand était plus élevé dans les peuplements non éclaircis que les peuplements éclaircis présentant les volumes les plus élevés constatés dans les espacements entre 2,1 et 3,0 m.
- Le volume marchand dans les peuplements éclaircis était uniforme dans l'ensemble des traitements.

Production en volume net

- Une plus grande production en volume net dans les peuplements éclaircis dont les espacements étaient les plus petits confirme qu'il y a eu récupération de la mortalité anticipée. L'éclaircie a réduit la mortalité de manière efficace.
- En moyenne, 10,9 m³ ha⁻¹ d'arbres sont morts pour l'ensemble des espacements initiaux de 1982 à 2013 dans les peuplements éclaircis.
- Le volume de mortalité dans les peuplements non éclaircis atteignait 247 m³ ha⁻¹ avec l'espacement de 1,2 m et s'est relativement rapproché des taux figurant dans les peuplements éclaircis avec des espacements de 2,4 à 3,0 m.
- Des productions en volume brut et net plus faibles dans le cas des espacements plus grands ont donné à penser que l'éclaircie de norme 37,9 m² ha⁻¹ s'est traduite par un espace vital sous-utilisé.

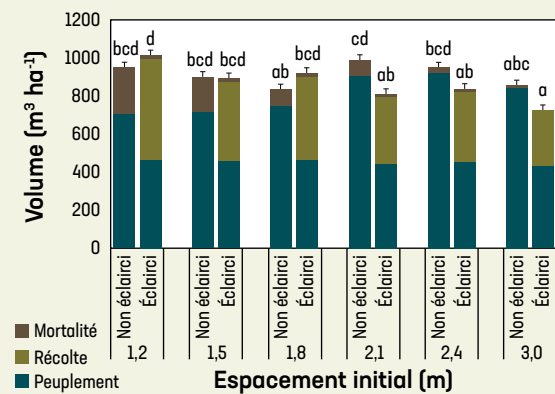


Figure 5. Effet d'interactions de la densité de plantation initiale et d'une éclaircie commerciale sur le rendement brut cumulé (Thiffault et coll. 2021).

Conclusions

L'éclaircie a permis de récolter de la matière ligneuse d'arbres qui seraient autrement morts. La mortalité évitée a été observée particulièrement dans les peuplements avec des espacements initiaux plus étroits. L'effet d'éclaircie était plus fort à des densités de plantation plus élevées, comme l'exprime le dg. Plus l'espacement était grand, moins l'éclaircie était efficace, comme en témoignent des productions en volume brut et net plus faibles, ce qui sous-entend un espace vital sous-utilisé. L'espacement de 2,4 m était optimal du point de vue de la taille des arbres et de la production en volume totale parmi les espacements mis à l'essai. Les résultats faciliteront les décisions d'aménagement forestier, surtout lorsqu'ils sont combinés à des considérations économiques liées aux coûts sylvicoles et aux prix des produits. Les données issues de cette étude offrent d'autres possibilités d'appuyer les décisions de gestion.



Pour de plus amples renseignements (références)

Thiffault, N., Hoepting, M.K., Fera, J., Lussier, J.M. et Larocque, G.R. 2021. Managing plantation density through initial spacing and commercial thinning: Yield results from a 60-year-old red pine spacing trial experiment. *Can. J. For. Res.* 51(2) : 181-189. doi : 10.1139/cjfr-2020-0246.

En libre accès sur le Web à l'adresse
<https://cdnsiencepub.com/doi/full/10.1139/cjfr-2020-0246>.

AUTEURS DU FAIT SUR LA FIBRE DU CCFB :

Nelson Thiffault
Michael Hoepting
Jeff Fera
Jean-Martin Lussier
Guy R. Larocque

PERSONNE-RESSOURCE AU CCFB :

Anthony Bourgoin
Coordonnateur de projet et programme
en foresterie
Centre canadien sur la fibre de bois
Nrcan.cwfc-ccfb.nrcan@canada.ca