

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

$$V_{AE,B} = \beta_1 d h p_k^b H_k^b + \hat{\epsilon}_{2,t}$$



# Stabilité mécanique en plantation de plants de fortes dimensions produits en récipients ou à racines nues

Par Nelson Thiffault, ing.f., Ph. D.



Les plantations forestières fournissent de nombreux services économiques, sociaux et environnementaux. Leur stabilité mécanique aide à garantir l'atteinte des objectifs associés à leur établissement. Cette stabilité, qui s'exprime par la résistance à la traction, dépend beaucoup de la symétrie du système racinaire des arbres plantés. Nous ignorons toutefois si les modes de production de plants utilisés dans les pépinières du Québec ont une influence significative sur cette variable, une fois les plants mis en terre.

## Tests de traction

Des PFD produits en récipients ou à racines nues ont été sélectionnés dans des parcelles dont le sol avait été scarifié ou non avant leur mise en terre. En juillet, pendant leur septième saison de croissance, nous avons soumis chacun des plants à une traction horizontale à l'aide d'une sangle attachée à 40 % de leur hauteur (Figure 1). Un dynamomètre fixé à la sangle mesurait la force nécessaire pour incliner les plants à 30° par rapport à la verticale, et ce, vers chacun des quatre points cardinaux.

Au Québec, les plants de fortes dimensions (PFD) sont utilisés pour reboiser les sites à fort potentiel d'invasion par la végétation de compétition. Qu'ils soient produits à racines nues ou en récipients, les PFD ont des gabarits similaires. Même s'il est connu que le mode de production des plants peut influencer leur physiologie et, de manière ultime, leur performance au champ, on ignore si l'un des types de plants présente un avantage par rapport à l'autre. La majorité des études comparatives réalisées dans le monde concernent des plants en récipients et à racines nues de gabarits autres que les PFD.



Les épinettes (*Picea* spp.) ont un système racinaire peu profond qui se développe dans les premiers centimètres du sol. Elles peuvent aussi former des racines adventives (qui apparaissent le long de la tige) au-dessus des premières racines latérales formées en pépinière. Nous ignorons toutefois si les différences entre les systèmes racinaires des plants produits à racines nues ou en récipients persistent au champ et se répercutent sur leur stabilité mécanique. Ces informations sont essentielles à l'optimisation de la filière sylvicole, de même qu'à l'amélioration des pratiques en pépinières.

Figure 1. La stabilité mécanique des plants a été évaluée en appliquant une force horizontale en direction des quatre points cardinaux.

Pour le savoir, nous avons réalisé des tests de traction et évalué les caractéristiques morphologiques des racines de PFD d'épinette noire (*P. mariana*), pendant la septième saison de croissance suivant leur mise en terre. La plantation était située dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est, sur une station fertile caractérisée par un humus de moins de 10 cm d'épaisseur. Nous avons testé l'hypothèse que le type de plants (production en récipients ou à racines nues) a une influence sur la résistance à la traction, une conséquence des différences dans la symétrie et la forme du système racinaire. Nous avons aussi vérifié si le scarifiage du sol, avant la plantation, avait favorisé le développement racinaire et amélioré la stabilité mécanique des plants.

## Évaluation des caractéristiques racinaires

Certains des plants soumis aux tests de traction ont été déterrés pour prendre des mesures quantitatives et qualitatives de leur architecture racinaire (Figure 2). Nous avons notamment évalué le nombre de racines, le nombre de racines adventives ainsi que les distributions verticale et horizontale des racines.

### Deux types de plants avec une morphologie racinaire similaire...

Notre évaluation de la morphologie des systèmes racinaires n'a révélé aucune différence significative entre les types de plants comparés (Figure 3). Ni le scarifiage, ni le type de plants n'ont influencé la distribution horizontale ou verticale des racines ou l'occurrence de déformations racinaires, et ce, même en tenant compte des variations dans le diamètre des arbres évalués.

### ...et une même stabilité mécanique

Les résultats de nos tests de traction sont clairs : pendant leur septième saison de croissance, les PFD produits en récipients et à racines nues ne présentaient aucune différence significative quant à leur stabilité mécanique. De plus, le scarifiage du sol avant la mise en terre des plants n'a pas influencé la force de traction nécessaire pour incliner les plants à 30° par rapport à la verticale, peu importe la direction de la force appliquée.

Ainsi, le choix du type de PFD (produits en récipients ou à racines nues) ou l'utilisation du scarifiage semble être sans conséquence sur la stabilité de cette plantation d'épinette noire, établie sur une station fertile de la sapinière à bouleau jaune. Un suivi à long terme sera toutefois nécessaire pour le confirmer, puisque les contraintes mécaniques s'accroîtront quand les arbres gagneront en hauteur.

### Vous vous demandez peut-être...

Les PFD produits en récipients et à racines nues ont-ils le même potentiel de croissance, lorsque mis en terre sur une station forestière?

Les études québécoises indiquent qu'en général, le type de PFD n'a pas d'influence significative sur la croissance des arbres mis en terre en milieu forestier. Les différences, lorsque présentes, sont sans implication sylvicole.

Globalement, comment se qualifient les systèmes racinaires des PFD, au terme de sept saisons de croissance en milieu forestier?

Ils sont de très bonne qualité. Dans cette étude, moins de 1 % des plants présentaient des déformations racinaires sévères.

### Pour les curieux...

THIFFAULT, N., R. JOBIDON et A.D. MUNSON, 2003. *Performance and physiology of large containerized and bare-root spruce seedlings in relation to scarification and competition in Québec (Canada)*. Annals of Forest Science 60(7) : 645-655.

THIFFAULT, N., 2010. *Stabilité mécanique et caractéristiques racinaires de plants de fortes dimensions de Picea mariana produits en récipients ou à racines nues*. The Forestry Chronicle 86(4) : 469-476.



Figure 2. Système racinaire d'un PFD d'épinette noire produit en récipients et déterré pendant la septième saison de croissance depuis sa mise en terre, afin d'en évaluer l'architecture.

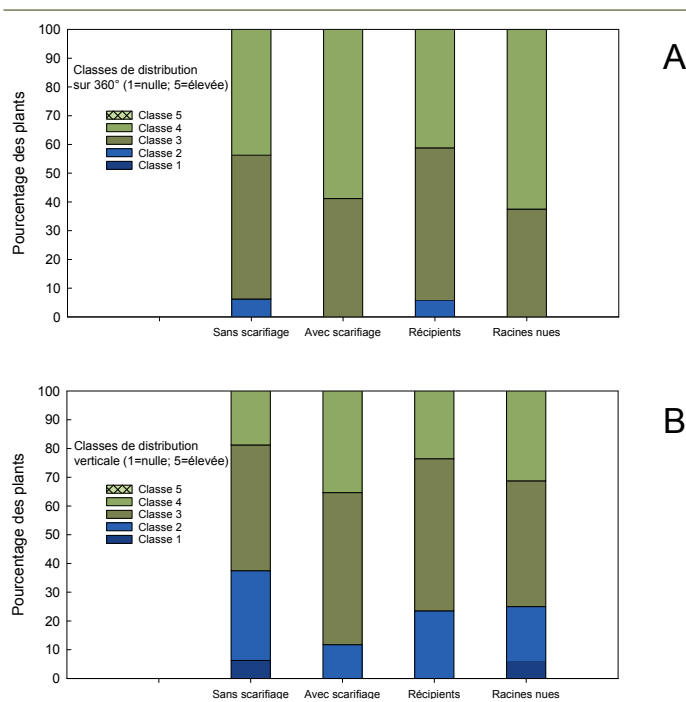


Figure 3. Distribution des plants d'épinette noire dans les différentes classes qualitatives utilisées pour qualifier leur système racinaire, en matière de distribution radiale (A) ou verticale (B).

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 Ressources naturelles et de la Faune  
2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-7994  
Télécopieur : 418 643-2165

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

ISSN : 1715-0795

**Ressources naturelles  
et Faune**

**Québec**

