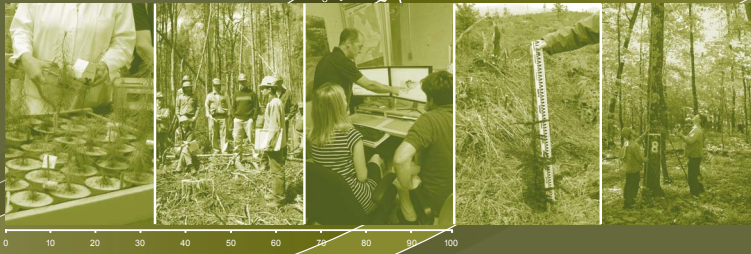


$$P'(t) = \frac{r}{k} P(t)(b - P(t))$$

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



# Le verger à graines d'où proviennent les semences peut-il affecter la croissance juvénile des plants d'épinette blanche ?

Par Mohammed S. Lamhamedi, ing.f., M. Sc., Ph. D., et Sylvie Carles, M. Sc., Ph. D.



Territoires où les résultats s'appliquent.

Au Québec, environ 23 millions de plants d'épinette blanche (EPB) sont produits annuellement, soit 15 % de la production totale de plants. En 2010, 98 % des semences de cette essence provenaient des 17 vergers à graines de première génération mis en place au Québec entre 1983 et 1991. Ces vergers ont été établis à partir d'arbres supérieurs distincts sélectionnés dans des régions différentes. Cet avis de recherche met l'accent sur les principaux résultats d'une étude ayant pour objectif d'évaluer l'effet de la **source génétique** (verger à graines) des semences utilisées pour la production de plants sur la croissance de plants de fortes dimensions (PFD) d'EPB produits en récipients en pépinière forestière.

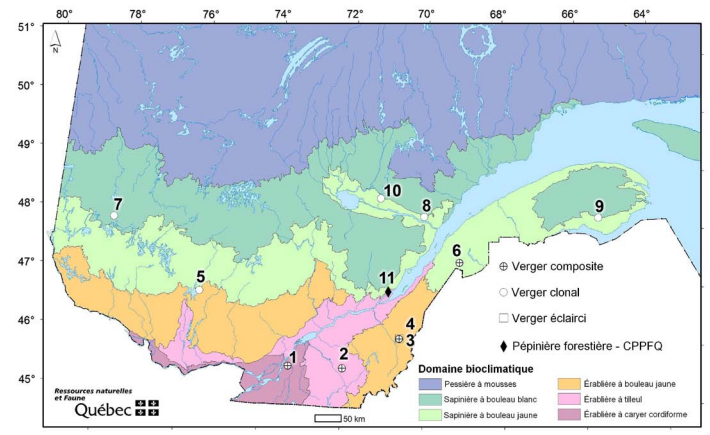


Figure 1. Situation géographique des vergers à graines d'EPB où les graines ont été récoltées et localisation de la pépinière forestière où les plants ont été cultivés. Les vergers à graines ont été numérotés de 1 à 10 selon un ordre de latitude croissante.

## Le saviez-vous ?

Un **verger à graines** est une plantation de clones ou de semis provenant d'arbres sélectionnés, isolée pour éviter la pollinisation par des individus non désirables et aménagée pour une production rapide et abondante de semences améliorées destinées au reboisement. Un verger à graines de semis est établi à partir de graines récoltées sur des arbres sélectionnés. Dans un verger à graines de clones, les arbres-élites sélectionnés ont été reproduits végétativement, le plus souvent par greffage. Le réseau de vergers à graines au Québec est constitué, toutes essences confondues, de 78 vergers à graines de première génération et de 14 vergers de deuxième génération et subvient à 90 % des besoins actuels en semences pour le reboisement au Québec.

## Production de plants issus des dix vergers à graines d'EPB en pépinière forestière

Des graines provenant des dix vergers à graines (Ve) d'EPB les plus utilisés au Québec (Figure 1) ont été ensemencées tardivement (7 juin 2004) dans des récipients 15 cavités de 320 cm<sup>3</sup>/cavité (15-320) au Centre de production de plants forestiers de Québec (CPPFQ) situé à Sainte-Anne-de-Beaupré (47° 02' N., 70° 55' O.). Les vergers à graines sont numérotés de 1 à 10 par ordre de latitude croissante.

Lors de la deuxième saison de croissance, un échantillonnage destructif a été réalisé toutes les deux semaines afin de caractériser les diverses variables de croissance (hauteur,

diamètre au collet, masses sèches des parties aériennes et des racines; n = 30 plants/verger/date) et de les ajuster selon un modèle logistique (Figure 2). Cette modélisation a pour objectif de fournir aux pépiniéristes des **standards de croissance spécifiques à la hauteur**, une variable dont la mesure est non destructive. Il s'agit de la variable la plus utilisée par les pépiniéristes pour les suivis de croissance et le réajustement des régies de culture (fertilisation, irrigation, jours courts, etc.).

## Résultats

*Le verger à graines affecte la croissance en hauteur des plants, mais pas la croissance des racines*

Les standards de croissance en hauteur ont mis en évidence la présence de différences significatives entre les vergers à graines pour la hauteur finale (paramètre a de l'équation, figure 2C) observée à la fin de la deuxième saison de croissance. De plus, ces différences ne résultent pas de différences du taux de croissance (paramètre c), mais, plus probablement, de différences reliées à la période de la saison où la croissance en hauteur commençait à ralentir (paramètre b) (Figure 2B). Par exemple, une différence d'une semaine entre le ralentissement de la croissance en hauteur des plants représentant les vergers les plus au nord (Ve 7 à Ve 10) et celui des vergers situés plus au sud (Ve 1 à Ve 6) s'est traduite par une différence de 6 cm (20 %) dans la hauteur atteinte par les plants à la fin de leur deuxième saison de croissance (Figure 2C).

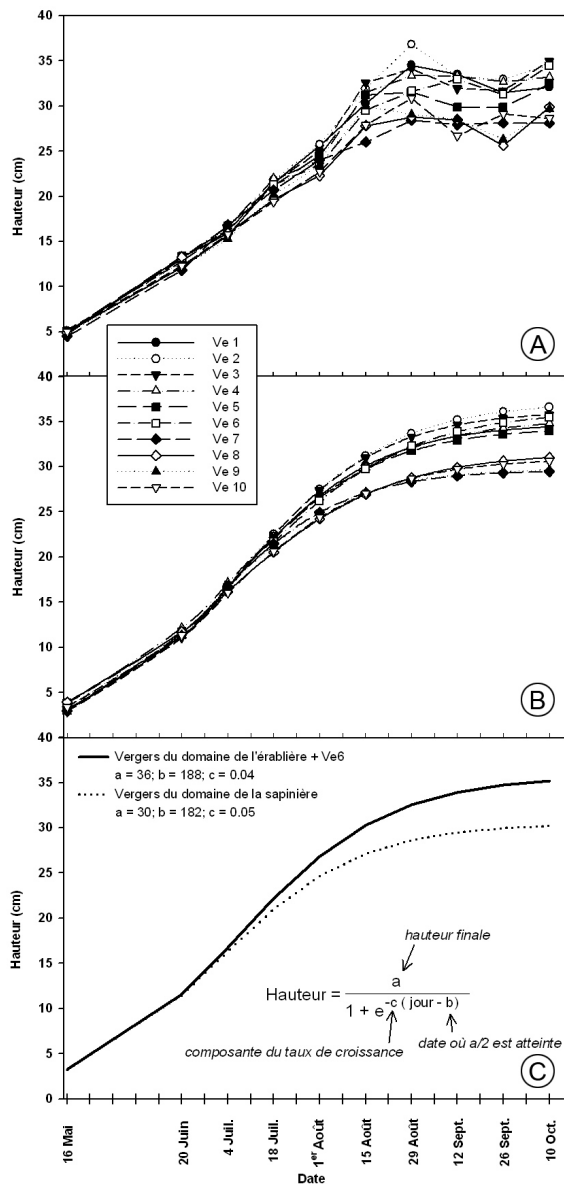


Figure 2. Évolution de la hauteur des plants pendant leur deuxième saison de croissance. (A) Les courbes de chaque verger sont représentées à l'aide des valeurs mesurées (chaque point est la moyenne de 30 plants), (B) des valeurs modélisées par une fonction logistique ajustée pour chaque verger ou (C) au sein des groupes établis en considérant les trois paramètres des standards de croissance, déterminés selon un modèle logistique.

### Pour les curieux ...

CARLES, S., M.S. LAMHAMEDI, J. BEAULIEU, D.C. STOWE et H.A. MARGOLIS, 2011. *Differences in growth and mineral nutrition of seedlings produced from ten white spruce seed orchards*. *New Forests* 42 : 195-214.

LAMHAMEDI, M.S., 2006. *Principaux facteurs influençant le développement racinaire et effets de l'irrigation sur la croissance et la physiologie des racines en pépinière forestière*. Résumé d'une conférence présentée lors du 4<sup>e</sup> Atelier sur la production de plants forestiers au Québec, Canada. <http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/recherche/Lamhamedi-Mohammed/4e-atelier-principaux-facteurs.pdf>.

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

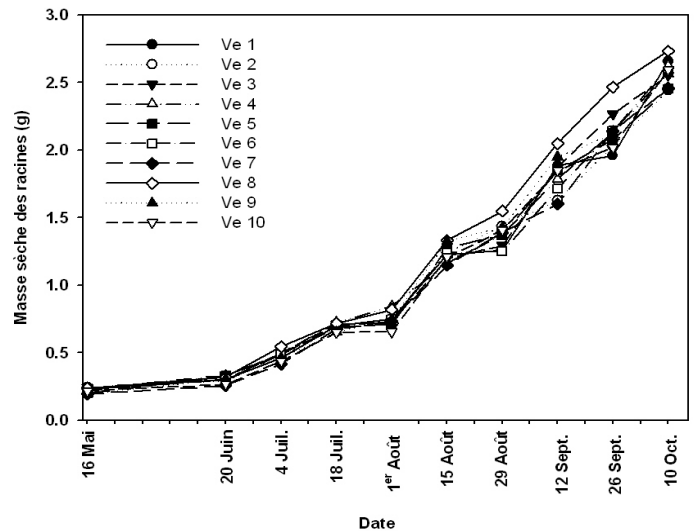


Figure 3. Évolution de la masse sèche des racines des plants pendant leur deuxième saison de croissance en pépinière. Chaque point est la moyenne de 30 plants.

Toutefois, à la fin de la deuxième saison de croissance (10 octobre 2005), aucun des plants échantillonnés ( $n = 300$ ) ne présentait un problème d'insuffisance racinaire et aucune différence significative n'a été observée entre les vergers pour le diamètre et la masse sèche des racines (Figure 3).

### Portée opérationnelle des résultats

L'absence de différences significatives à la fin de la deuxième saison de croissance, entre les masses sèches des racines des plants issus des vergers d'EPB les plus utilisés au Québec démontre que la source génétique ne peut pas être le facteur principal d'insuffisance racinaire. En conséquence, un contrôle rigoureux des techniques culturales et une optimisation des régies de culture, tout au long des stades de croissance, contribueront à diminuer de façon significative le taux d'insuffisance racinaire. Par ailleurs, malgré les différences observées pour la croissance en hauteur entre les vergers, les normes de hauteur pourront être atteintes grâce à un ensemencement hâtif. Nos résultats laissent présager également que pour optimiser davantage les régies de culture spécifiques à cette essence, les vergers à graines pourraient être regroupés en deux grands groupes sur la base des caractéristiques aériennes des plants (2+0) : un pour les domaines de la sapinière (Ve 7 à Ve 10) et un autre pour les domaines de l'érablière (Ve 1 à Ve 6).

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  
Télocopieur : 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