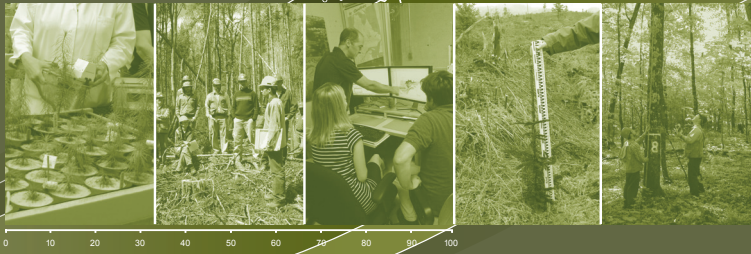


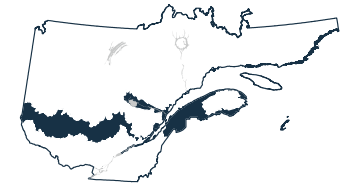
$$P'(t) = \frac{r}{k} P(t)(b - P(t))$$

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



Préparation de terrain, profondeur de mise en terre et gestion de la végétation concurrente dans les plantations de mélèze hybride

Par Nelson Thiffault, ing.f., Ph. D., Alain Paquette, Ph. D. et Christian Messier, Ph. D.



Territoires où les résultats s'appliquent.

Les plantations à haut rendement font partie des outils privilégiés pour augmenter la productivité des forêts. Une sylviculture intensive basée sur l'utilisation d'espèces à croissance rapide, tel le mélèze hybride (*Larix x marschliinii*), s'intègre ainsi dans la stratégie de production de bois du Québec. Le succès de cette stratégie repose avant tout sur une connaissance fine des pratiques sylvicoles, afin d'assurer la survie et la bonne croissance des plants tout en minimisant les impacts environnementaux, économiques et sociaux de chaque intervention. La sensibilité du mélèze hybride à la végétation concurrente présente notamment un défi particulier. Dans un contexte où la végétation doit être gérée sans recourir à des phytocides chimiques, augmenter l'intensité de la préparation de terrain permet-il de limiter les besoins en dégagements mécaniques coûteux? La profondeur de mise en terre est-elle aussi un facteur déterminant du succès des plantations?

Les gains génétiques issus des programmes d'amélioration de la Direction de la recherche forestière laissent prévoir un rendement dépassant 10 m³·ha⁻¹·an⁻¹ pour le mélèze hybride au Québec. Une telle croissance, huit fois supérieure à celle de la moyenne de la forêt naturelle, permet d'augmenter la productivité forestière de superficies consacrées et d'alléger la pression que la production exerce sur le reste du territoire.

Cependant, la sylviculture intensive nécessaire à l'obtention de tels rendements est pratiquée dans un contexte d'aménagement durable des forêts, lequel requiert de décrire et de réduire les effets des traitements sur l'environnement. Afin de favoriser la conservation des sols, il importe donc, notamment, d'ajuster l'intensité des traitements de préparation de terrain au niveau le plus bas requis pour atteindre les objectifs sylvicoles.

De plus, la sylviculture des plantations d'essences exotiques soulève des enjeux économiques et sociaux. Par exemple, les dégagements mécaniques répétés nécessaires au succès des plantations de mélèze hybride sont onéreux et requièrent une main-d'œuvre qualifiée de plus en plus difficile à trouver. Finalement, l'importance accordée à la profondeur de mise en terre des plants lors de l'évaluation de la qualité pour le paiement des travaux est le sujet de controverses : en effet, certains forestiers font valoir que la plantation profonde ne devrait pas entraîner de pénalités.

Objectifs de l'étude et approche méthodologique

La conciliation de ces enjeux pose un défi en matière de savoir-faire sylvicole. Nous avons donc mené une expérience afin d'évaluer les effets simples et combinés de l'intensité de la préparation de terrain, du dégagement mécanique simple ou répété et de la profondeur de plantation sur la survie et la croissance du mélèze hybride. Nous voulions d'abord tester l'hypothèse qu'un scénario sylvicole comprenant deux dégagements mécaniques peut être remplacé par un scénario à un seul dégagement si l'intensité de la préparation de terrain

était augmentée par rapport au traitement standard de scarifiage à disques. Nous voulions également vérifier l'hypothèse selon laquelle la profondeur de mise en terre du mélèze hybride n'a pas d'effets sur les dimensions ni sur la survie des plants, six saisons de croissance après la plantation.

Notre étude s'est déroulée en Mauricie, près de la ville de La Tuque, dans une station forestière fertile. Le peuplement précédent, récolté en 2009 suivant une coupe avec protection des sols et de la régénération, était mixte et dominé par le sapin baumier (*Abies balsamea*). À l'automne 2009, nous avons établi un dispositif expérimental en blocs complets à parcelles partagées comprenant 3 répétitions de chacun des



Figure 1. Plant de mélèze hybride (à côté du ruban orange) mis en terre au sommet d'un monticule créé à l'aide d'une pelle excavatrice.

5 traitements de préparation de terrain, en parcelles principales : scarifiage à disques simple (D), scarifiage à disques avec doubles passages dans les mêmes sillons (DD), scarifiage à disques avec doubles passages dans les mêmes sillons, mais avec un angle plus élevé des disques lors du second passage (DDi), scarifiage par monticules (M; figure 1) et scarifiage par inversions (Inv.). Nous avons divisé les parcelles principales en 2 sous-parcelles et attribué au hasard pour chacune l'un des 2 scénarios de dégagement, soit un seul dégagement mécanique réalisé pendant la 3^e saison de croissance, ou 2 dégagements réalisés respectivement pendant la 2^e et 4^e saison de croissance. Les sous-parcelles ont été divisées à leur tour afin d'y planter, en avril 2010, des plants de mélèze hybride de fortes dimensions à une profondeur de 0 à 3 cm ou de 3 à 10 cm. Nous avons mesuré la taille et noté l'évolution des plants pendant les 6 premières saisons de croissance après la plantation.

Principaux résultats et interprétation

Nous avons observé que l'intensité de la préparation de terrain (Figure 2a) et la profondeur de mise en terre (Figure 2c) n'influencent pas significativement la hauteur, le diamètre et la croissance des plants au terme de 6 saisons de croissance. Le dégagement double (Figure 2b) aux années 2 et 4 entraîne pour sa part des gains de 18 % en hauteur et de 23 % en diamètre, par rapport au dégagement simple à l'année 3. Ces différences sont le résultat de croissances annuelles plus grandes en hauteur et en diamètre pour les plants dégagés deux fois, par rapport aux plants dégagés une seule fois.

La survie des plants après 6 saisons de croissance varie selon l'interaction triple entre les traitements. Le scénario de dégagement mécanique s'avère être le traitement ayant l'influence la plus forte sur la survie : en général, celle-ci est maximisée (parfois plus de 90 %) dans les parcelles soumises au double dégagement. Toutefois, aucune tendance claire ne se dégage quant aux effets de l'intensité de la préparation de terrain et de la profondeur de mise en terre sur cette variable.

Conclusions et retombées

Nos résultats confirment que différents niveaux d'intensité de préparation de terrain se soldent par des résultats similaires quant à la croissance, aux dimensions et à la survie du mélèze hybride. Cela offre la possibilité aux sylviculteurs de prescrire les traitements de préparation de terrain en se basant sur d'autres contraintes opérationnelles, environnementales, économiques ou sociales.

Nos résultats démontrent également que l'augmentation de l'intensité de la préparation de terrain ne réduit pas les besoins en dégagement mécanique : en effet, nous ne détectons aucune interaction significative entre ces traitements. Ainsi, la préparation de terrain et les scénarios de dégagement doivent être planifiés de manière indépendante.

Il s'avère par ailleurs que, par rapport au dégagement simple, le dégagement mécanique double, réalisé à deux années d'intervalle, entraîne des gains significatifs de croissance, voire de survie dans certains cas. Ce résultat confirme l'importance de gérer la végétation concurrente avec finesse afin de maximiser la production des plantations de mélèze hybride, le retard de dégagement se faisant au détriment de la croissance.

Enfin, la profondeur de mise en terre n'a pas d'influence sur la croissance des plants de mélèze hybride. Cela suggère que la plantation profonde, pour laquelle les reboiseurs sont parfois pénalisés, devrait être tolérée pour cette espèce. Ces résultats de recherche sont par ailleurs semblables à ceux obtenus pour d'autres espèces.

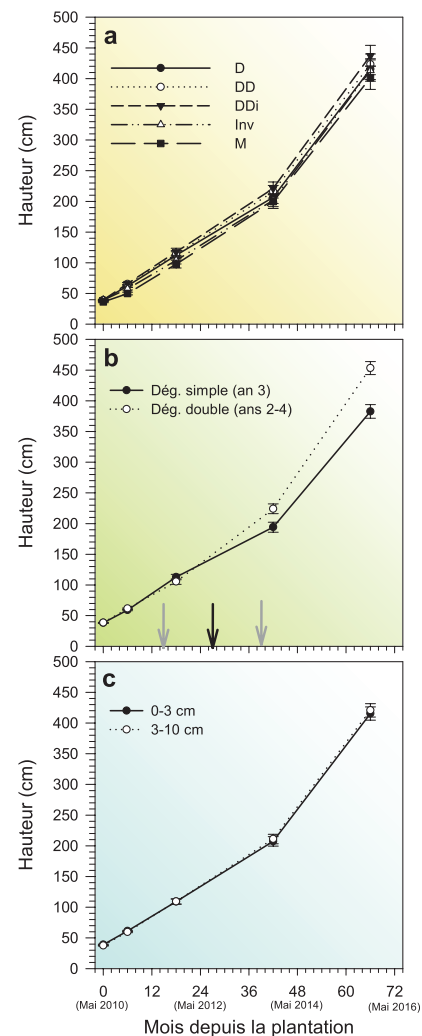


Figure 2. Profils de la hauteur (cm) des plants de mélèze hybride pendant les six premières saisons de croissance depuis leur mise en terre. Note : Les plants ont été soumis à des traitements variés de préparations de terrain (a), de dégagements mécaniques (b) et de profondeurs de mise en terre (c). En (a), les préparations de terrain sont le D : scarifiage à disques simple; DD : scarifiage à disques avec doubles passages dans les mêmes sillons; DDi : scarifiage à disques avec doubles passages dans les mêmes sillons, mais avec un angle plus élevé des disques lors du second passage; M : scarifiage par monticules; Inv : scarifiage par inversions. Note : En (b), les flèches indiquent le moment du dégagement simple (flèche noire) et ceux du dégagement double (flèches grises).

Pour les curieux...

Buitrago, M., A. Paquette, N. Thiffault, N. Bélanger et C. Messier, 2015. Early performance of planted hybrid larch: effects of mechanical site preparation and planting depth. *New Forests* 46(3): 319-337. doi:10.1007/s11056-014-9463-3.

Thiffault, N., A. Paquette et C. Messier, 2017. Early silvicultural guidelines for intensive management of hybrid larch plantations on fertile sub-boreal sites. *Silva Fennica* 51(2): 1716. doi:10.14214/sf.1716.

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.forestiere@mffp.gouv.qc.ca
Internet : www.mffp.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche

ISSN : 1715-0795

Forêts, Faune
et Parcs

Québec