

Préparation mécanique de terrain pour l'établissement de plantations de peuplier hybride à courte rotation. Une étude de cas dans l'Est du Québec

Nelson Thiffault, Raed Elferjani, François Hébert, David Paré et Pierre Gagné

Thiffault, N.; Elferjani, R.; Hébert, F.; Paré, D.; Gagné, P. Intensive Mechanical Site Preparation to Establish Short Rotation Hybrid Poplar Plantations—A Case-Study in Québec, Canada. Forests 2020, 11, 785. <https://doi.org/10.3390/f11070785>

Contexte

Les plantations d'essences à croissance rapide requièrent le plus souvent l'utilisation de traitements sylvicoles intensifs en raison, notamment, de leur sensibilité à la compétition pour les ressources environnementales (par exemple, la lumière et les éléments nutritifs). Une préparation mécanique de terrain avant plantation est nécessaire afin de fournir un environnement favorable à l'enracinement et à la croissance juvénile des plants. Ceci est d'autant plus important en milieu forestier afin de gérer les horizons organiques et diminuer la compétition arbustive, lesquels contraignent la survie et l'établissement des jeunes arbres.

Plusieurs techniques et équipements de préparation mécanique de terrain sont utilisés en sylviculture. Dans une perspective de gestion durable des écosystèmes forestiers, il importe d'identifier les traitements qui ont les effets les plus limités possibles sur les attributs du sol et la qualité de l'eau, tout en permettant l'établissement de plantations productives. La lame en V et les monticules sont deux techniques de préparation mécanique souvent utilisées pour l'établissement du peuplier hybride. La lame en V crée des sillons parallèles et déplace un volume important de sol, permettant de réduire remarquablement la compétition autour des plants. En revanche, cette technique a des effets négatifs importants sur les caractéristiques physiques et microbiologiques du sol, en plus de favoriser le lessivage de l'azote. Les monticules, pour leur part, exposent l'horizon minéral et enfouissent l'horizon organique de manière ponctuelle sur le site. Les monticules permettent un bon drainage, ils favorisent l'aération du sol et résultent en une température du sol élevée. Ils sont plus coûteux à établir que le traitement de lame en V.

Nous avons mené une étude sur quatre sites forestiers récemment récoltés dans l'Est du Québec. Notre objectif était de comparer l'effet de la préparation mécanique de terrain par lame en V et par monticules (en plus d'un témoin) sur la croissance du peuplier hybride et sur la concentration en azote inorganique du sol, quatre saisons de croissance après la plantation.

Méthodologie

Les quatre sites sont situés près des municipalités de Saint-Pascal et de Rivière-Bleue, dans le domaine bioclimatique de la sapinière (*Abies balsamea* L. [Mill]) à bouleau jaune (*Betula alleghaniensis* Britt.). Sur chaque site, nous avons établi trois parcelles principales de 700 m², auxquelles nous avons assigné aléatoirement l'un de trois traitements de préparation de terrain appliqués à l'automne 2012 : lame en V, monticules ou témoin (non préparé). Le

premier traitement a consisté en un passage de boteur équipé d'une lame en V attachée sur le devant, créant un sillon d'environ 2,7 m de largeur et de 0,5 m de profondeur dans lequel l'horizon minéral a été exposé. Un deuxième passage a été réalisé avec une lame installée derrière le boteur, laquelle a approfondi les sillons initiaux. Des sillons parallèles couvrant la surface totale des parcelles ont ainsi été créés (Fig. 1a). Le deuxième traitement a consisté en une préparation mécanique par monticules en utilisant une pelle de 0,8 m³ montée sur une excavatrice qui a creusé le sol et déposé le matériel à proximité en exposant l'horizon minéral. Les monticules avaient environ 0,3 m de hauteur × 1,5 m de longueur × 1,5 m de largeur et se trouvaient à une distance d'environ 3 m les uns des autres (Fig. 1b). Les parcelles témoins ont été laissées intactes après la récolte (Fig. 1c).

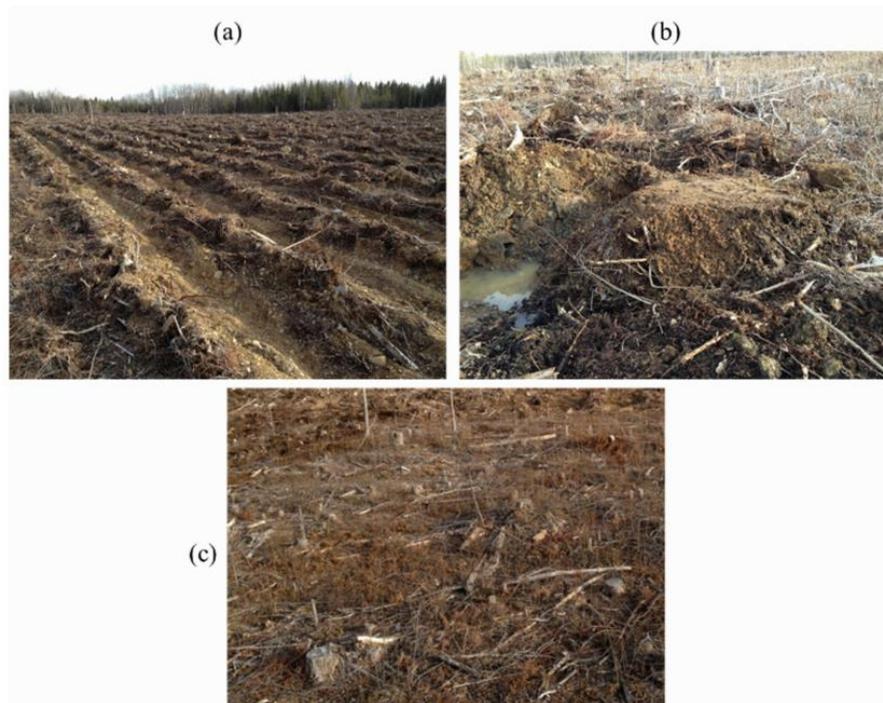


Figure 1. Les traitements de préparation mécanique de terrain. (a) Lame en V; (b) monticules; (c) témoin sans préparation du terrain.

En mai 2013, la moitié de chaque parcelle principale a été plantée avec des plançons de 100 cm de peuplier hybride (clone de *Populus maximowiczii* × *P. deltoides* × *P. trichocarpa*). Les plançons ont été mis en terre au milieu des monticules ou au niveau des charnières des sillons dans les parcelles préparées avec la lame en V. Nous avons mesuré la taille des plants et échantillonné les feuilles et les sols à l'automne 2016, soit quatre saisons de croissance après la mise en terre.

Résultats et implications

Après quatre saisons de croissance, les arbres plantés sur monticules étaient 68% plus grands que les arbres mis en terre dans les parcelles témoins (Fig. 2a). En revanche, nous n'avons pas observé d'effets significatifs de la lame en V sur la hauteur des plants, par rapport aux arbres

mis en terre dans les parcelles témoins. Le diamètre à hauteur de poitrine des arbres mis en terre dans les parcelles préparées avec monticules et avec la lame en V était 155% et 91% supérieur à celui des arbres plantés dans les parcelles témoins, respectivement (Fig. 2b). Après quatre saisons de croissance, le taux de survie des arbres était de 99% dans les parcelles préparées avec des monticules, 91% dans les parcelles préparées avec la lame en V et 48% dans les parcelles témoins. Nous n'avons observé aucun effet significatif des traitements sur la nutrition foliaire des plants et sur la disponibilité de l'azote inorganique dans le sol.

Globalement, nos résultats confirment l'importance de la préparation mécanique du sol afin de garantir le succès d'établissement de plantations de peuplier hybride. En prenant en compte les effets des traitements sur la croissance en hauteur, la croissance en diamètre et la survie, le traitement de monticules est celui qui a offert le meilleur résultat. La position élevée de mise en terre sur les monticules fournirait un substrat bien drainée et aéré qui éviterait les conditions anaérobiques associées à la stagnation d'eau dans les sillons formés par la lame en V. Ainsi, la microtopographie des monticules permettrait un bon enracinement et une croissance accélérée. L'absence d'un effet significatif des traitements sur l'azote inorganique et la nutrition serait due aux caractéristiques du site, notamment la présence d'une couche organique relativement riche et mince. Nos résultats doivent être mis en perspective des considérations économiques et sociales associées aux traitements.

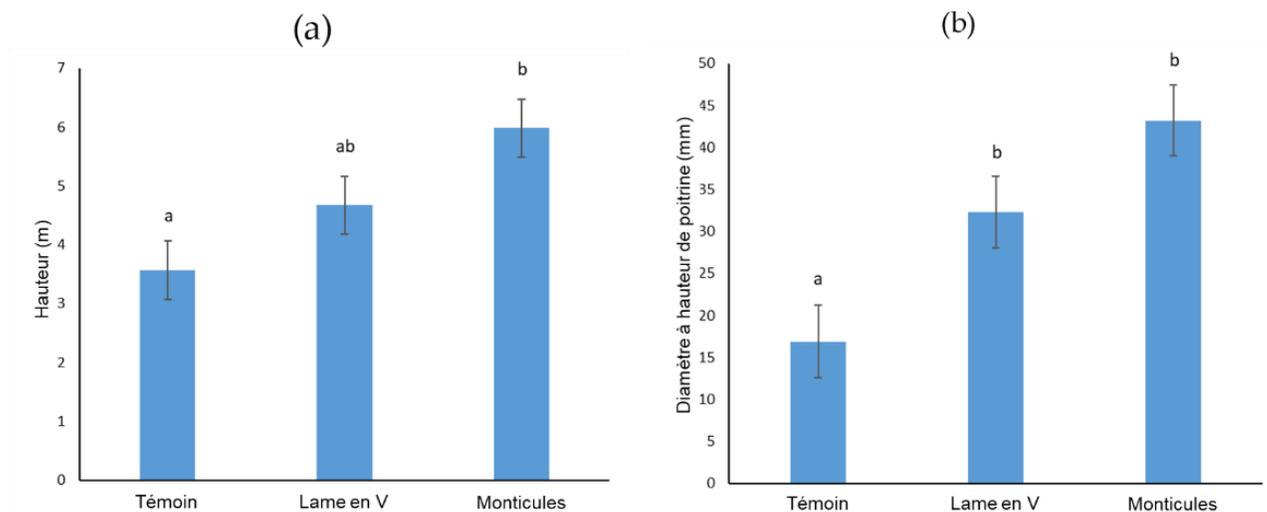


Figure 2. Effet des techniques de préparation mécanique de terrain sur (a) la hauteur et (b) le diamètre à hauteur de poitrine du peuplier hybride après 4 saisons de croissance. Des lettres différentes indiquent que les moyennes sont différentes au seuil alpha de 0,05.

Remerciements

Nous remercions Clarence Dubé pour son soutien dans la mise en place de l'expérience. Nous remercions Sébastien Dagnault, Fanny Michaud, Olivier Jeffrey, Evelyne Gaillard et Ulysse Rémillard pour leur soutien technique, ainsi que le personnel des laboratoires de la Direction de la recherche forestière et du Centre de foresterie des Laurentides.