



Ressources naturelles  
Canada

Natural Resources  
Canada

Connaissances en sylviculture pour la réhabilitation  
de terrains perturbés par des activités pétrolières et gazières



# Formation de monticules

Préparation mécanique du site

Canada





Ressources naturelles  
Canada

Natural Resources  
Canada

Connaissances en sylviculture pour la réhabilitation  
de terrains perturbés par des activités pétrolières et gazières

# Formation de monticules

Préparation mécanique du site

Canada

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à [nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca](mailto:nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca).

*Also available in English under the title: Silviculture knowledge for reclamation of oil and gas disturbances*

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2015

N° de cat. Fo4-59/2015F (Imprimé)

ISBN 978-0-660-03192-7

N° de cat. Fo4-59/2015F-PDF (En ligne)

ISBN 978-0-660-03193-4



## Contexte

La sylviculture est une pratique qui consiste à contrôler l'établissement, la croissance, la composition, la santé et la qualité des forêts à l'échelle du peuplement en vue de répondre à divers besoins et diverses valeurs. Les pratiques sylvicoles peuvent avoir une incidence bénéfique et un impact considérable sur la réhabilitation de régions où est effectuée l'extraction *in situ* de ressources pétrolières et gazières.

La préparation du site, la régénération forestière et l'aménagement de la végétation constituent tous des aspects importants de la sylviculture et de la réhabilitation. Une foule de techniques et de pratiques peuvent contribuer au succès de la réhabilitation, laquelle est fonction de bon nombre de facteurs, y compris les propriétés physiques, chimiques et biologiques du site.

Quelques-unes des vastes connaissances en sylviculture habituellement utilisées par l'industrie forestière seront expliquées dans une série de publications portant sur des sujets choisis en matière de sylviculture.

Le présent guide porte sur la formation de monticules – une technique sylvicole permettant de préparer un site en vue de sa réhabilitation. Le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada (SCF-RNCan) a préparé ce guide en vue de favoriser une réhabilitation réussie de sites perturbés *in situ*.



# Table des matières

Introduction .....	2
Aires de plantation surélevées .....	3
Types de monticules .....	7
Choix en matière de matériel pour former les monticules.....	12
Caractéristiques des aires de plantation .....	14
Information contextuelle – Sites <i>in situ</i> .....	17
Conclusion et références .....	18

## Introduction

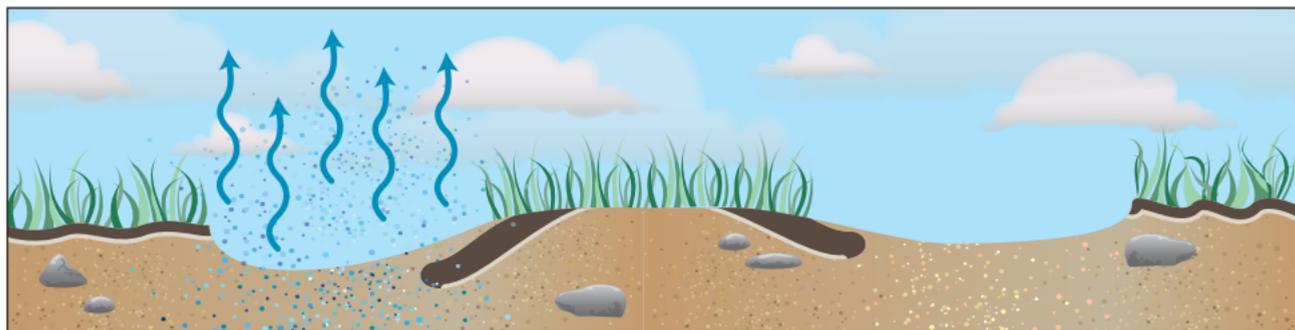
Le choix d'un traitement mécanique pour préparer un site devrait reposer sur les propriétés écologiques, physiques et topographiques du site et les objectifs généraux du traitement. Ce dernier vise à améliorer les conditions du sol et du site qui pourraient nuire à l'établissement d'une espèce de plante donnée, que cette dernière soit plantée ou établie naturellement. La formation de monticules est une technique mécanique souvent utilisée dans les forêts boréales et subboréales du Canada parce qu'elle convient particulièrement bien aux régions humides et fraîches qui caractérisent souvent les sites où sont menées des activités *in situ* d'exploitation des sables bitumineux.



## Aires de plantation surélevées

Les aires de plantation surélevées (monticules) peuvent grandement améliorer l'établissement de semis en :

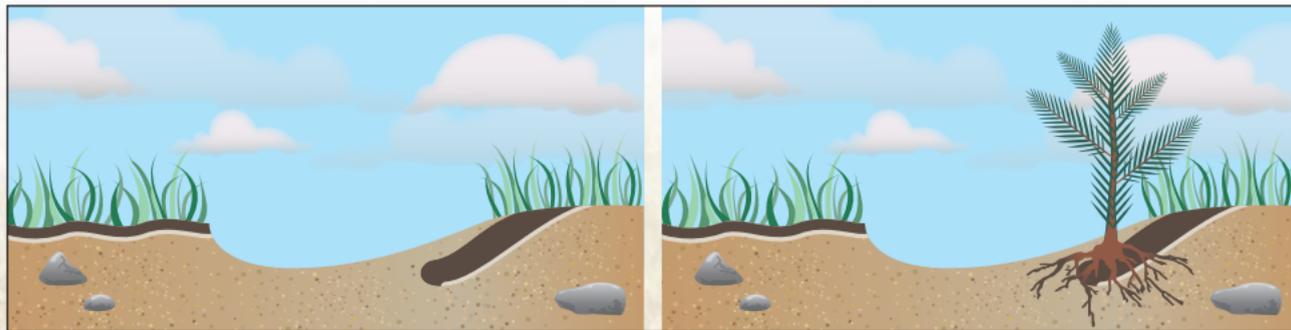
- ▶ **Accentuant le drainage dans un microsite et l'aération de sites humides**, ce qui est particulièrement important pour les sols argileux, les sites où une nappe d'eau est près de la surface du sol (p. ex., tourbière arborée ou marais) et les sols compactés par la circulation de machines (p. ex., sites *in situ*).



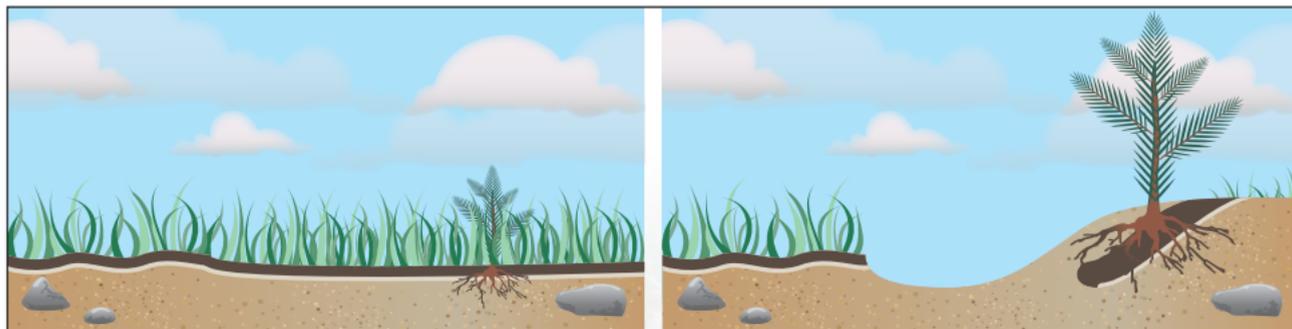
- **Élevant la température du sol et de l'air**, ce qui permet à la saison de croissance de commencer plus tôt, améliore la pousse et la croissance des racines des semis et réduit les risques de dommages causés par le gel. Le microsite élevé se réchauffe rapidement au cours de la journée, et le monticule et la motte d'herbes retiennent la chaleur au cours de la nuit.



- **Améliorant la disponibilité des nutriments et les conditions d'enracinement des semis.** La redistribution de la couche arable et les températures du sol plus élevées accélèrent la décomposition de la matière organique. Les racines des plantes peuvent ainsi accéder plus facilement à des nutriments et à l'humidité dans la couche organique en compostage sous le monticule.



- **Réduisant les effets négatifs de la végétation concurrente.** L'aire de plantation surélevée, la motte d'herbes et le monticule couvert de sol permettent aux semis de croître sans trop de concurrence pendant de une à trois saisons de croissance.



## Types de monticules

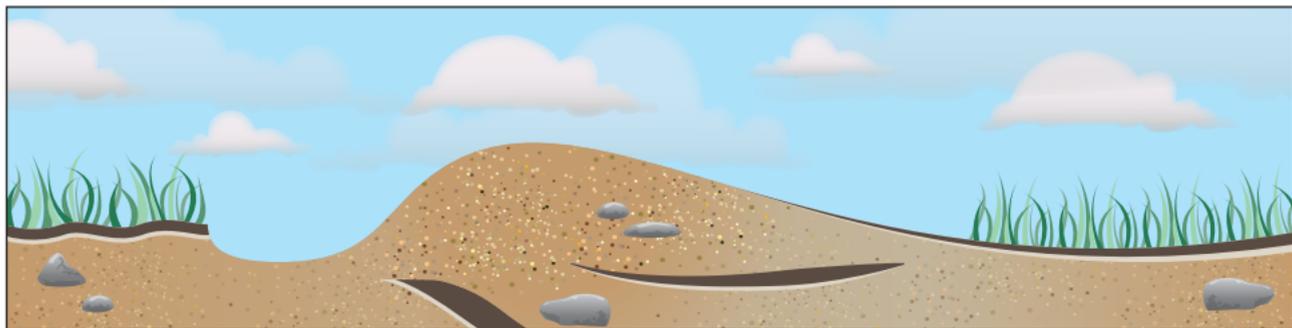
Les caractéristiques des monticules sont fonction de facteurs comme la texture du sol et le matériel utilisé. Les plus importantes caractéristiques sont la profondeur du recouvrement de sol minéral ou de matière organique ainsi que la quantité de matière organique et sa distribution.

Les monticules devraient toujours avoir un recouvrement de plat à concave et une douce déclinaison sur les côtés afin de favoriser la collecte de l'eau de pluie pour empêcher qu'ils ne sèchent, ce qui pourrait grandement nuire à la croissance et à la survie des semis, en particulier dans les endroits plus secs. Par ailleurs, les monticules ne doivent pas être établis sur des rémanents ou autres débris ligneux afin d'éviter qu'ils ne sèchent.

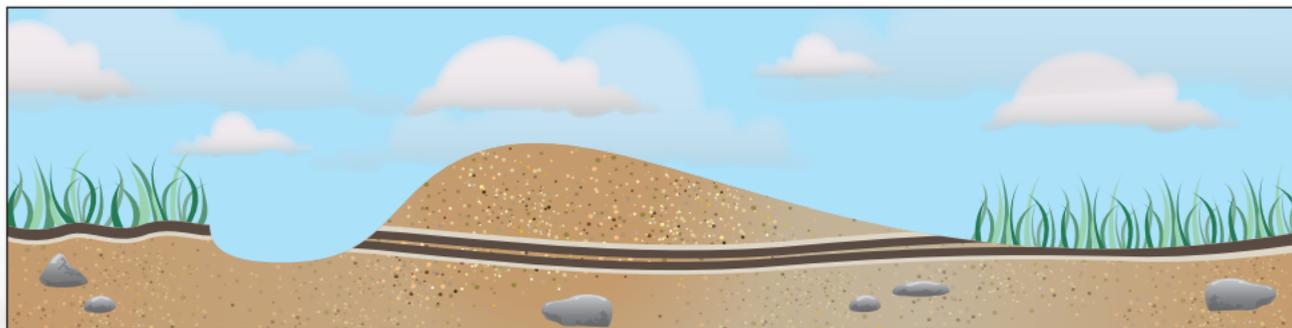
Le monticule et le sol en dessous doivent former un profil pédologique continu, et il importe que la matière retournée soit adjacente à la motte d'herbes excavée. Ceci permet de mieux lutter contre les mauvaises herbes et d'assurer une bonne étanchéité sur les bords du monticule.

Signalons que les monticules créés aux sites en réhabilitation peuvent être principalement composés de sol minéral en raison du fait qu'une couche organique distincte est souvent absente. Voici une liste des types de monticules les plus couramment utilisés dans les activités forestières où la couche organique n'a pas été retirée :

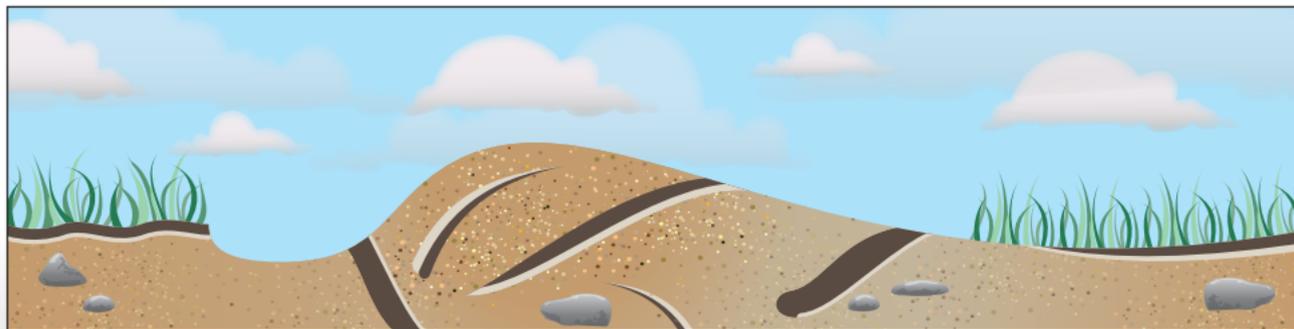
- Les **monticules minéraux** sont créés en retirant la couche arable riche en matière organique (c.-à-d., terreau) et en formant une aire de plantation surélevée composée de sol minéral. Cette méthode convient bien aux endroits froids et exposés à la sécheresse où les nutriments sont abondants dans le sous-sol.



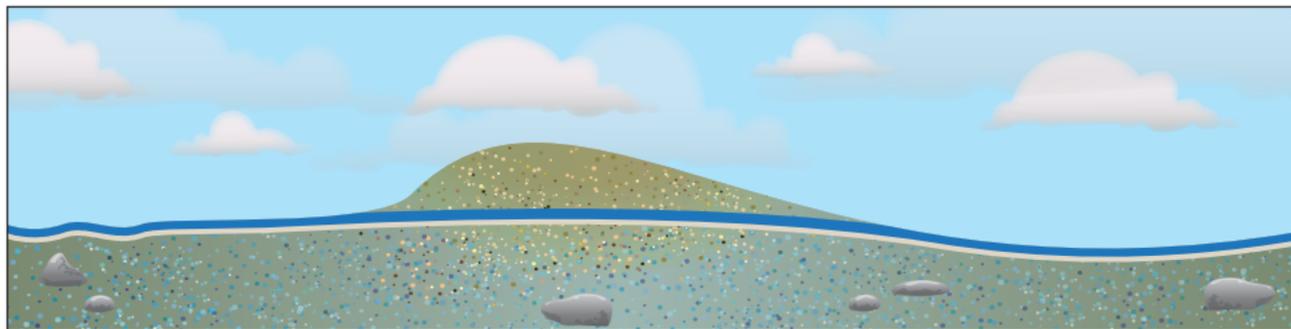
- Les **monticules de terreau inversé** sont créés en renversant une pelletée de couche arable et du sol minéral sous-jacent. Il s'agit de la méthode la plus courante et la plus facile à employer. Elle convient bien aux sols à texture fine mais n'est pas recommandée pour les sites exposés à la sécheresse.



- Les **monticules mixtes de terreau et de sol minéral** sont composés de matières organiques et de sol minéral. Cette composition convient bien aux sites qui sont relativement secs et qui ont peu de nutriments. Elle n'est pas recommandée pour les sites où une végétation concurrente abondante peut pousser rapidement sur le recouvrement du monticule.



- Les **monticules de tourbe** sont couramment utilisés dans les sols qui sont souvent gorgés d'eau pendant toute la saison de croissance (p. ex., dans une nappe d'eau près de la surface du sol). Les semis plantés dans ces monticules peuvent développer leurs racines dans un microsite plus sec et plus chaud. Cette méthode convient bien aux sols bourbeux profonds.



## Choix en matière de matériel pour former les monticules

Avant de choisir le type de matériel adéquat, il importe d'évaluer les caractéristiques principales du site, y compris le régime hydrologique, la texture du sol, la dénivellation et l'état des rémanents. Le matériel utilisé pour former les monticules peut être divisé en deux groupes principaux :

- Les **accessoires de formation de monticules pour les excavatrices** sont polyvalents et peuvent créer divers types de monticule de toute taille, même à des sites où il y a une épaisse couche de terreau et de lourds débris ligneux. Les accessoires comme un ameneur de monticule (figure 1) conviennent bien aux sites humides parce que les excavatrices exercent habituellement une faible pression sur le sol. En outre, les dents au dos de l'ameneur peuvent déplacer les débris ligneux. Une benne classique fonctionne bien pour les sols bourbeux profonds. Il s'agit de l'accessoire le plus efficace et le plus rentable, en particulier dans les petits sites isolés (p. ex., sites *in situ*).

Figure 1. Ameneur de monticule



Source : M. A. von der Gönna, section 1.7

► Les **débusqueuses** ou **les scarificateurs à monticules** conviennent mieux pour les faibles déclinaisons faciles d'accès, mais ne sont pas recommandés pour les sites très humides et où il y a une épaisse couche de terreau ou d'épais débris ligneux (figure 2). Les scarificateurs sur débusqueuse sont davantage efficaces et rentables pour les grandes aires (p. ex., grandes coupes à blanc).

Figure 2. Scarificateur Bracke



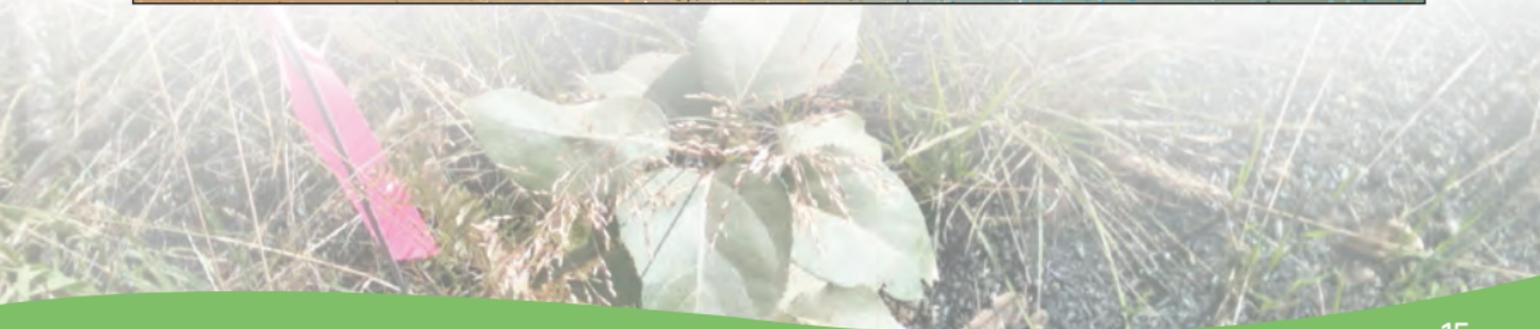
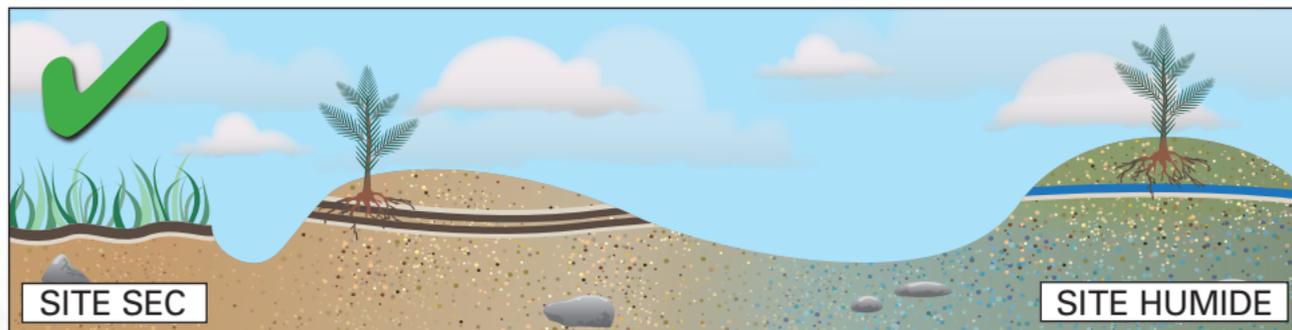
Source : brackeforest.com

## Caractéristiques des aires de plantation

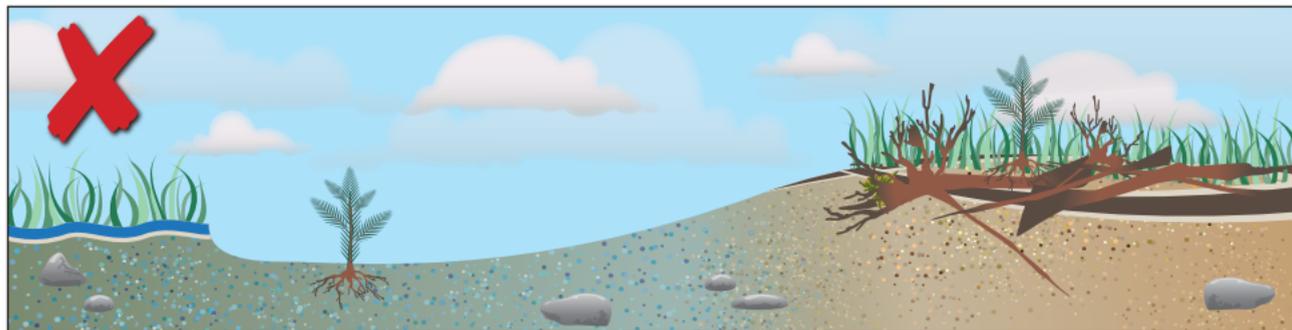
Il est recommandé de laisser les monticules se tasser au cours de l'hiver afin de réduire le nombre de poches d'air dans le sol. Toutefois, les monticules pourraient être rapidement envahis par une végétation non souhaitée (p. ex., *Calamagrostis*) s'ils ne sont pas ensemencés au cours de la saison de croissance suivante. Les monticules minéraux ne devraient pas avoir plus de 40 centimètres (cm) de hauteur lors de leur établissement ni plus de 20 à 30 cm de hauteur une fois tassés. Les monticules de tourbe peuvent être plus élevés sur les sols organiques profonds et où la nappe d'eau est près de la surface du sol (p. ex., jusqu'à 80 cm).

Les monticules peuvent être ensemencés avec des végétaux en conteneur ou des semis à racines nues. Le collet des racines devrait être enterré dans une profondeur pouvant atteindre 5 cm de sol minéral ou dans une couche de terreau. La plantation en profondeur protège les semis du stress de sécheresse et des dommages causés par le gel en plus d'empêcher l'exposition éventuelle du système racinaire (p. ex., érosion après la plantation).

Dans les sites susceptibles aux inondations, les semis devraient être plantés au haut du monticule, alors que dans les sites plus secs, il est préférable de les planter sur le côté incliné du monticule faisant face à la motte d'herbes parce qu'ils seront moins touchés par des plantes nuisibles concurrentes.



La motte d'herbes et les sites où l'on trouve d'épais débris ligneux ou une couche organique ne conviennent pas à la plantation.



Vous devez établir le nombre d'emplacements où seront plantés des semis avant de commencer le traitement de préparation du site et déterminer votre choix en tenant compte des règlements municipaux concernant les normes de peuplement ainsi que de la densité visée pour le site. Par exemple, pour obtenir une densité de plantation de 1 200 semis à l'hectare (s/ha), les monticules devraient être établis à un intervalle de 3,1 mètres (m). Une densité de plantation de 1 800 s/ha peut être obtenue en plaçant les monticules à des intervalles de 2,5 m.

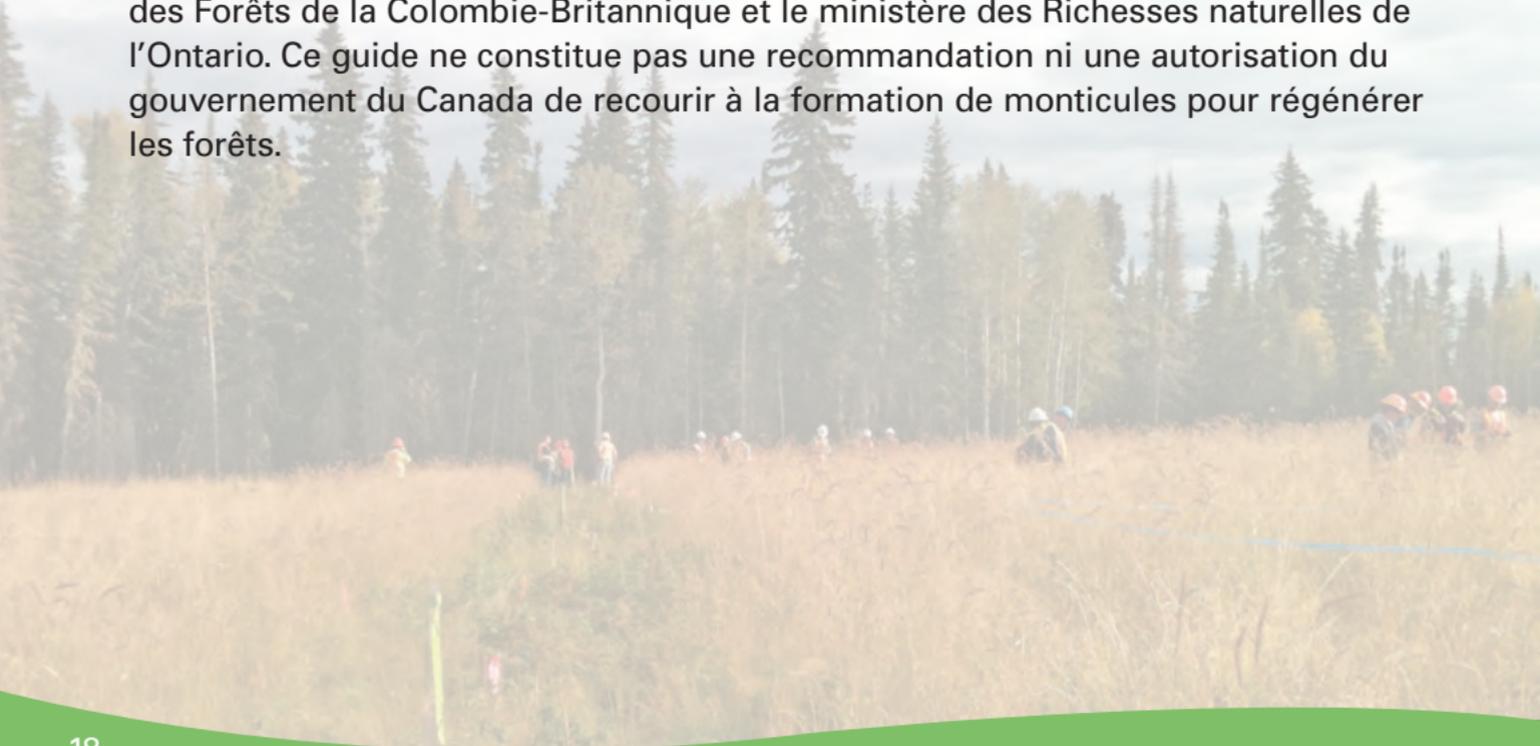
Enfin, il importe de surveiller et d'évaluer la survie et la croissance des semis plantés pendant de trois à cinq saisons de végétation. Si la survie est faible, vous devrez peut-être recourir à la plantation intercalaire, à la fertilisation et à des traitements pour contrôler la végétation concurrente afin de bien réhabiliter le site.

## Information contextuelle – Sites *in situ*

Ce guide n'explique pas tous les défis que pose le rétablissement de la végétation souhaitée dans les sites de perturbation *in situ*. Les activités industrielles menées à ces sites ont habituellement des effets considérables et de longue durée sur les propriétés du sol, y compris une hausse de la densité apparente du sol (c.-à-d., compactage du sol) et une faible fertilité du sol (p. ex., retrait de la couverture morte et de la couche arable, forte salinité). Ces enjeux liés au sol devraient être examinés avant d'entreprendre un traitement de préparation d'un site, comme la formation de monticules, pour reboiser des aires perturbées.

## Conclusion et références

Ce guide est une compilation de travaux antérieurs effectués par le SCF de RNCan et FPInnovations, en collaboration avec d'autres organismes, y compris le ministère des Forêts de la Colombie-Britannique et le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Ce guide ne constitue pas une recommandation ni une autorisation du gouvernement du Canada de recourir à la formation de monticules pour régénérer les forêts.



## **Pour de plus amples renseignements, voir les publications suivantes :**

Environment and Sustainable Resource Development (ESRD). *2010 Reclamation Criteria for Wellsites and Associated Facilities for Forested Lands* (updated July 2013), Edmonton (Alberta), 81 p., 2013.

Haeussler, S. *Mounding for Site Preparation*, FRDA Rep., n° 100, Forêts Canada et ministère des Forêts de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique), 12 p, 1989.

Lavender, D. P., Parish, R., Johnson, C. M., Montgomery, G., Vyse, A., Willis, R. A., et D. Winston. *Regenerating British Columbia's Forests*, University of British Columbia Press, Vancouver (Colombie-Britannique), 372 p., 1990.

von der Gönna, M. A. *Fundamentals of mechanical site preparation*, FRDA Rep., no 178, Forêts Canada et ministère des forêts de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique), 28 p., 1992.

Wagner, R. G. & Colombo, S. J. *Regenerating the Canadian Forest – Principles and Practices for Ontario*, Fitzhenry & Whiteside Limited, Markham (Ontario), 650 p., 2001.

Sutton, R. F. *Mounding site preparation: A review of European and North American experience*, *New Forests*, vol. 7, 151-192, 1993.