

La prévention des dommages au sol durant les opérations de récolte

...Guide du superviseur de terrain



Table des matières

Introduction	3
Importance du sol	4
Résistance du sol.....	5
Planifiez en vue de protéger les sols	6
Choisissez la meilleure façon de disposer les sentiers	8
Réduisez les dommages au sol durant les opérations.....	9
Travail à proximité des milieux humides	10
Planifiez en vue des changements de conditions d'opération...	11
Assurez-vous que le sol fragile est gelé en hiver	12
Stabilisation après coupe	13
Préparation de terrain mécanique	14

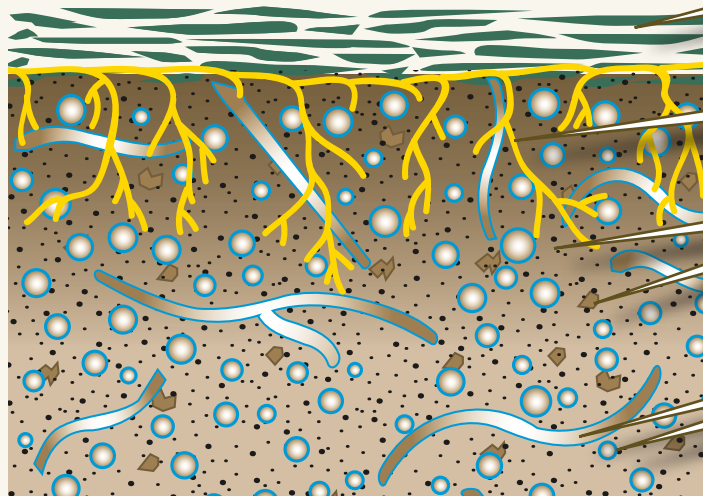
Des opérations de récolte mal exécutées risquent d'endommager les sols forestiers de diverses façons : compactage, orniérage, érosion et perte de nutriments. Les engins de récolte forestière qui se déplacent dans un bloc de coupe peuvent directement ou indirectement modifier la qualité de l'eau et influencer la croissance des arbres. Pour conserver la santé des sols lors de la récolte, les superviseurs de terrain doivent savoir quand ils risquent d'être endommagés et comprendre comment le fonctionnement des machines interagit avec le sol. FERIC a créé ce guide pour fournir des conseils pratiques aux superviseurs de terrain afin de minimiser les dommages au sol et au site durant les opérations de récolte.



Importance du sol

4

Le sol est un mélange de particules entourées de l'espace lacunaire. L'espace lacunaire est important pour permettre aux racines les échanges gazeux et à l'eau d'être bien drainée. Les sols sont plus sujets à être endommagés par le passage des machines quand l'espace lacunaire, ou porosité, est significativement réduit, causant ainsi une perte de résistance dans la structure du sol. Ces dommages peuvent diminuer la croissance des plantes et limiter la régénération de certaines espèces comme le tremble.



Couverture morte ou couche organique formée de végétation morte, y compris la couche de feuilles mortes et l'humus non incorporé.

Racines

Particules minérales – Argile, limon et sable, auxquels s'ajoutent des fragments grossiers plus grands, combinés pour former des agrégats qui définissent la structure du sol.

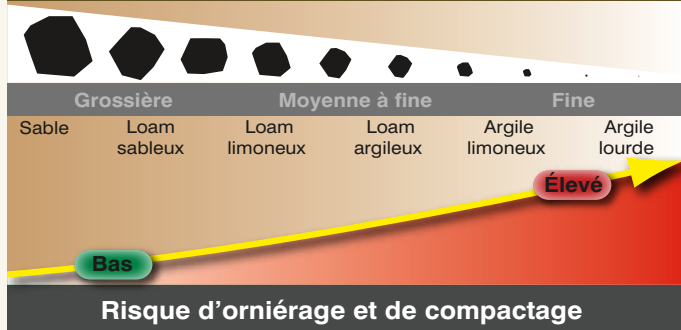
Espace lacunaire (porosité du sol) – Petites et grandes ouvertures créées par les petits animaux et organismes fouisseurs, les racines et le cycle gel/dégel. L'espace lacunaire est important pour l'infiltration d'eau, le drainage et les échanges gazeux.

Résistance du sol

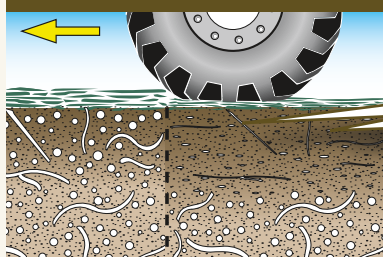
La résistance du sol est déterminée par la capacité du sol à résister aux changements de structure et de porosité. Quand les sols à texture moyenne et fine sont secs, leur résistance est élevée, en partie à cause des contacts entre les particules de sol. Ils perdent aussi de la résistance lorsqu'ils sont humides. Les sols organiques et les sols à texture moyenne et fine sont ceux qui s'endommagent le plus facilement.

L'augmentation de l'humidité du sol diminue sa résistance. Les dommages causés par le compactage et l'orniérage peuvent être provoqués par le passage répétitif de la machinerie sur des sols à résistance réduite.

Pour les sols humides, le risque d'orniérage et de compactage augmente quand la taille des particules diminue

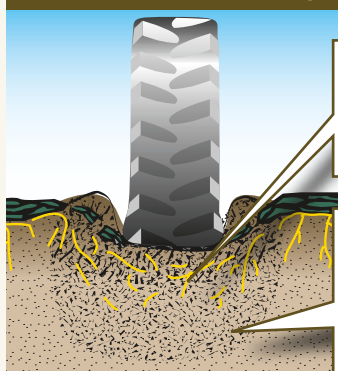


Effets du compactage sur le sol



Des espaces lacunaires sont perdus, réduisant le drainage et les échanges gazeux.

Impact de l'orniérage sur les racines, le sol et le drainage



Endommage les racines et réduit ou empêche la croissance.

La structure du sol est modifiée ou détruite, et le drainage du site peut être entravé.



En tant que superviseur ou chef d'équipe, vous aurez besoin d'évaluer les risques de dommages au sol avant d'entrer dans le bloc, et planifier les opérations afin de minimiser les dommages au sol et de maintenir les réseaux hydrographiques naturels :

- Choisissez l'équipement en fonction des conditions du site. Par exemple, envisagez la récolte par bois tronçonnés et le débardage par portage ou la récolte par arbres entiers et le débardage ainsi que l'utilisation de pneus larges ou de chenilles pour augmenter la flottaison.

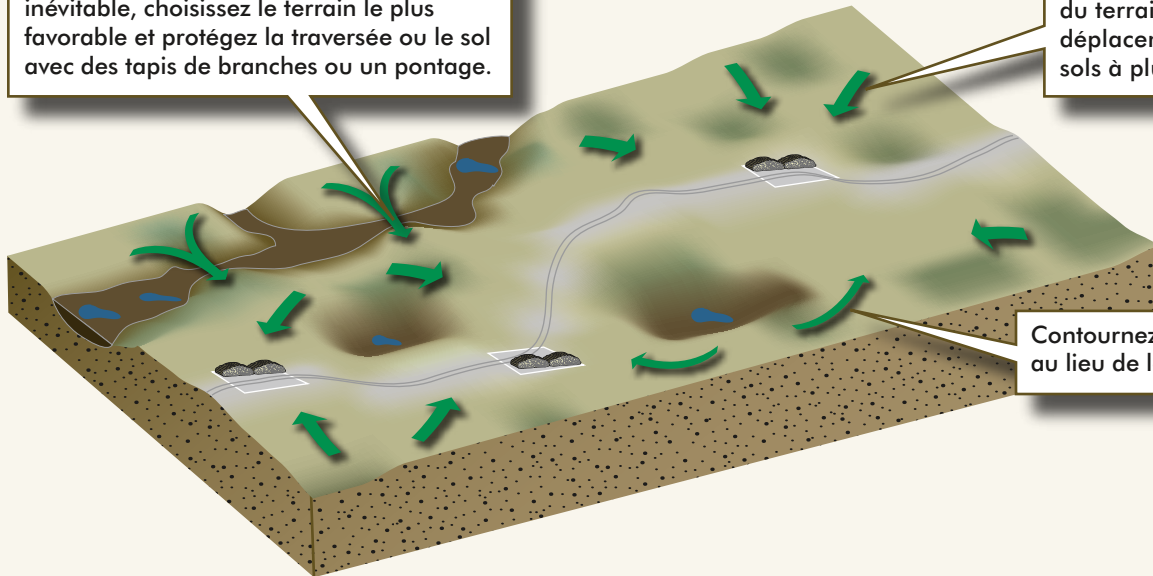
- Lorsqu'il y a plusieurs milieux humides dans un bloc, pensez à récolter le secteur en hiver. Assurez-vous qu'une partie du secteur soit réservée pour la rentrée.
- Marchez dans les blocs de coupe pour repérer les zones fragiles qui ne sont pas cartographiées.
- Planifiez en équipe. Passez en revue les cartes des blocs avec l'entrepreneur pour bien connaître l'emplacement des limites et des zones fragiles. Idéalement, établissez un plan indiquant la direction voulue pour le déplacement du bois afin d'éviter ou de réduire les déplacements dans les zones fragiles.
- Voyez à ce que les entrepreneurs soient formés à reconnaître les zones fragiles et à éviter de causer des dommages au sol.
- Assurez-vous que les règles pour modifier les opérations ou arrêter les travaux quand les conditions se détériorent sont claires.
- Soyez certain que les entrepreneurs connaissent les procédures pour traverser les cours d'eau et que les structures temporaires sont disponibles.

Tenez compte du terrain et de l'endroit où se trouvent les zones fragiles dans un bloc pour le déplacement du bois et pour l'emplacement des routes et des jetées ou des zones de façonnage.

Si la traversée des milieux humides est inévitable, choisissez le terrain le plus favorable et protégez la traversée ou le sol avec des tapis de branches ou un pontage.

Choisissez une technique d'abattage qui tient compte du terrain et favorise le déplacement du bois sur les sols à plus forte résistance.

Contournez les milieux humides au lieu de les traverser.



Choisissez la meilleure façon de disposer les sentiers

8

La disposition des sentiers doit être adaptée aux conditions du sol et minimiser les dommages au sol.

Utilisez des sentiers dispersés (opérations de débardage) — quand la machine prend un sentier différent à chaque passage :

- quand la protection de la régénération préétablie ou des arbres matures n'est pas nécessaire.
- sur les sols bien drainés, résistants aux dommages.
- sur les sols organiques, à l'aide d'équipement à faible pression sur le sol.



Utilisez des sentiers désignés — quand la machine est confinée à des sentiers prédéterminés :

- sur les sols à faible résistance protégés par des tapis de branches ou des pontages.
- pour limiter la perturbation à une petite surface du bloc de coupe.
- lorsque la protection de la régénération préétablie ou de tiges résiduelles est une priorité ou un règlement.



Réduisez les dommages au sol durant les opérations

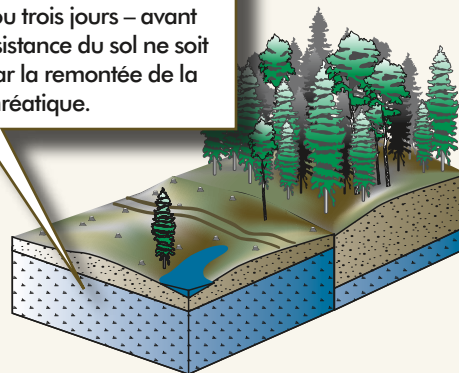
La protection des sols durant les opérations forestières dépend du travail d'équipe entre les opérateurs de machinerie, les entrepreneurs et les superviseurs.

Suivez ces recommandations pour réduire les risques de dommages au sol :

- Prévoyez les opérations de récolte de façon à ce que les zones difficiles et peu connues se fassent le jour et réservez les zones plus faciles et mieux définies pour les quarts de nuit.
- Lorsque c'est possible, disposez les routes et les jetées de façon à ce que le débardage se face en descendant.
- Aménagez les jetées ou les aires d'empilage sur un terrain plat ou en pente douce, sur des sols bien drainés, si possible.
- Utilisez une pelle mécanique pour empiler des déchets de coupe, ce qui sera moins dommageable qu'avec un bouteur.



Assurez-vous que le débardage se fasse peu après la récolte – idéalement dans un délai de deux ou trois jours – avant que la résistance du sol ne soit réduite par la remontée de la nappe phréatique.



L'intégration du débardage et de l'ébranchage réduit la nécessité d'empiler le bois en bordure de route.

Travail à proximité des milieux humides

10

Les milieux humides sont composés de chenaux de drainage, d'eau d'infiltration et de poches de matière organique. Les sols sont souvent saturés et leur résistance est réduite. Lorsque des opérations se trouvent près des milieux humides, suivez ces conseils pour éviter les dommages au sol et la perturbation des réseaux hydrographiques naturels :

- Utilisez des débardeurs ou porteurs munis de pneus à grande portance, de chenilles ou d'essieux tandems équipés de chenilles, ainsi que des flèches de chargement articulées ou des grappins pivotants afin de réduire la perturbation du sol à proximité des milieux humides.
- Empilez le bois ou les groupes de tiges loin des milieux humides.
- Surveillez les conditions de façon constante lors de l'opération d'équipement près des milieux humides et prenez des mesures préventives lorsque la résistance du sol diminue.



Déplacez l'équipement vers des sols plus élevés en présence de signes d'un milieu humide :

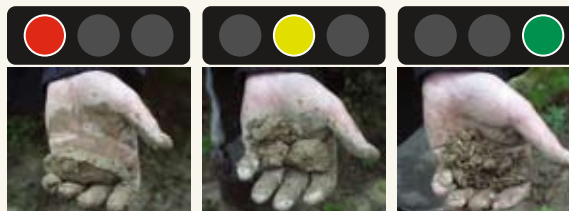
- Zones où il y a des mares d'eau
- Zones dominées par de la végétation de sol mouilleux comme l'aulne rugueux, la sphaigne ou le thé du Labrador
- Quand il y a de l'eau dans les traces des machines ou si l'équipement défonce le tapis de racines

Planifiez en vue des changements de conditions d'opération

La pluie peut faire cesser les opérations si les sols deviennent temporairement saturés. Planifiez à l'avance pour éviter l'arrêt des travaux :

- Prévoyez un nombre suffisant de routes d'accès au bloc avant la récolte pour que les opérations puissent être déplacées vers un bloc plus sec si les conditions météorologiques réduisent la résistance du sol.
- Travaillez lorsque les conditions météorologiques sont favorables. Si possible, prévoyez les travaux d'entretien et les congés lorsque la pluie empêche la réalisation des opérations.
- Soyez conscient des changements de conditions et voyez à ce que tous les opérateurs comprennent les règles locales quant à l'arrêt des travaux ou modifiez les opérations en conséquence pour éviter les dommages au sol.

Vérifiez l'humidité du sol à l'aide d'un simple test de consistance fait à la main



Sol à résistance faible :
risque élevé d'orniérage
et/ou de compactage

**Sol à résistance faible
à moyenne :**
risque de compactage

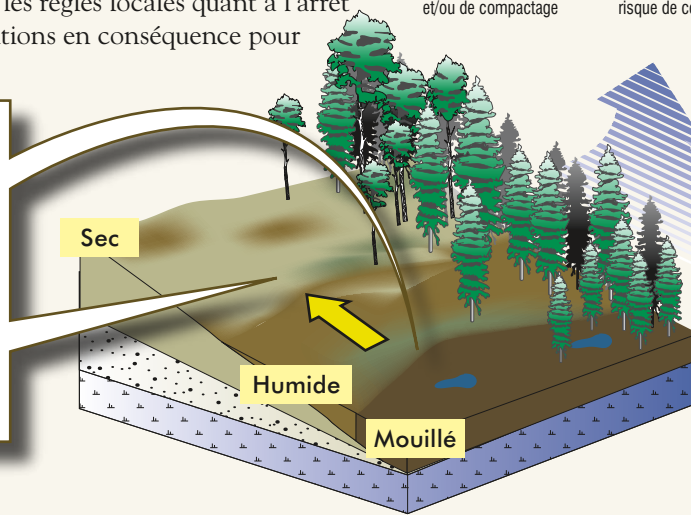
Sol à résistance élevée :
faible risque de
compactage



Durant les périodes sèches, privilégiez les sols fragiles à texture fine ou les zones humides qui sèchent.



Lors de fortes pluies, déplacez-vous vers des terrains plus élevés ou mieux drainés jusqu'à ce que le sol se rétablisse.



La transpiration des arbres non coupés accélérera le temps de séchage sur les terrains bas et empêchera la remontée de la nappe phréatique du site qui réduit la résistance du sol.

Assurez-vous que le sol fragile est gelé en hiver

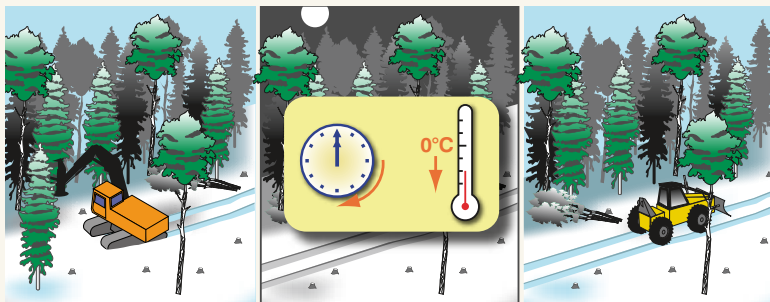
12

Vérifiez si le sol à résistance réduite est suffisamment gelé pour le protéger contre le passage des machines.

Il faut s'attendre à des profondeurs de gel insuffisantes quand :

- la profondeur de gel n'est pas suffisante avant une forte chute de neige
- les sols sont secs, car le gel peut ne pas se produire
- les températures montent au-dessus du point de congélation, car un sol déjà gelé peut dégeler
- dans les bas de pente ou les sites mouilleux

Profondeur de gel requise		
Type de sol	Compactage	Orniérage
Minéral	> 15 cm	7 – 15 cm
Organique		50 cm si saturé 70 cm si sec



Favorisez la pénétration du gel dans les zones fragiles et de circulation intense comme les jetées près du long des routes, en compactant ou en enlevant une partie de la neige à l'avance. Il faut laisser un temps suffisant (au moins toute une nuit) pour que le gel pénètre.

Stabilisation après coupe

À la fin des activités de récolte, prenez les mesures nécessaires pour réhabiliter ou stabiliser les zones où le sol est exposé ou perturbé :

- Remettez en état les sentiers aménagés dans les pentes à l'aide de fossés transverses ou de fossés de dérivation à intervalles convenables.
- Stabilisez le sol minéral exposé à l'aide de méthodes approuvées pour la région, comme l'épandage de débris ligneux, de paille ou de mélanges de semences.
- Visitez de nouveau les zones récoltées pour vérifier si les structures de drainage fonctionnent bien et si les activités de remise en état ou de stabilisation ont porté fruit.



Éliminez les ornières sur les pentes pour empêcher l'eau de former des canaux.



Utilisez des fossés transverses et débris pour réduire la canalisation de l'eau de ruissellement.

Remettez en état les traversées de cours d'eau par l'ensemencement des berges.

Le risque de dommages au sol est lié principalement à la formation d'ornières causées par les roues ou les chenilles de l'engin utilisé. Les précautions suivantes peuvent aider à éviter les dommages au cours des opérations de préparation de terrain :

- Programmez les travaux lorsque le sol est suffisamment résistant pour permettre le passage de la machinerie sans qu'il y ait d'orniérage.
- Lorsque les conditions sont sèches, faites d'abord les travaux sur les sols fragiles à texture fine ou dans les zones humides qui ont séché.
- Gardez les sols bien drainés à texture grossière pour plus tard, lorsque les conditions se détériorent.
- Évitez de traiter les zones humides où l'orniérage se forme facilement.
- Orientez les traitements en sillons continus le long des courbes de niveau dans les pentes et parallèlement aux cours d'eau ou aux milieux humides pour éviter la canalisation du ruissellement de surface qui peut causer de l'érosion.



Utilisez des pneus larges, des chenilles ou des chaînes pour augmenter la flottaison et éviter de glisser.





Le contenu de ce dépliant est extrait du guide de FERIC « La prévention des dommages au sol en forêt boréale et acadienne dans l'est du Canada : Guide pratique pour les opérations forestières ».

Partenariat innovation forêt est le fruit d'une initiative conjointe entre l'Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC), l'Institut national de recherche sur les produits du bois du Canada (Forintek Canada Corp.) et le Service canadien des forêts (SCF). Sa mission est de favoriser l'adoption de mesures innovatrices en aménagement forestier, et ce, par un meilleur transfert de connaissances entre les chercheurs et les utilisateurs.

© Copyright FERIC 2007/01



Pour de plus amples renseignements sur ce guide, veuillez contacter :

Partenariat innovation forêt

1055, rue du P.E.P.S.

Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7

Téléphone : 418-648-3770/648-5828

Télécopieur : 418-648-3354

Courriel : pif@mtl.feric.ca

www.partenariat.qc.ca

Produit par :



En collaboration avec :

**PARTENARIAT
INNOVATION FORÊT**



Resources naturelles
Canada
Service canadien
des forêts

Natural Resources
Canada
Canadian Forest
Service



Partenaire principal



Développement
économique Canada

Canada Economic
Development

Canada