

# Le scarifiage

Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers et Direction de la recherche forestière

Rédaction : Jacques Gravel, ing.f.\*, Marcel Prévost, ing.f., Ph. D. et Nelson Thiffault, ing.f., Ph. D.  
Révision : Catherine Larouche, ing.f., Ph. D., Denis Cormier, ing.f., M. Sc.

## Définition

Le scarifiage est un traitement sylvicole manuel ou mécanisé qui consiste à perturber la couche d'humus et la basse végétation concurrente afin d'ameublir le sol minéral et de le mélanger à la matière organique.

## Résultats escomptés

Selon une période de temps courte, moyenne ou longue, les résultats suivants devraient pouvoir être observés dans les peuplements traités :

### De 0 à 5 ans

- La création de microsites favorables à l'établissement d'une régénération naturelle ou artificielle grâce à l'augmentation de la réceptivité des lits de germination, de la température du sol et de la disponibilité des ressources (ex. : lumière, eau, nutriments).
- La maîtrise initiale de la végétation concurrente.
- L'amélioration de l'établissement, de la survie et de la croissance des semis naturels ou des plants d'essences désirées.

### De 5 à 20 ans

- Un peuplement dominé par les essences désirées.
- La croissance soutenue des arbres d'avenir d'essences désirées (AAED).
- Une accélération de la minéralisation de la matière organique.

### 20 ans et plus

- L'augmentation de la production ligneuse en essences désirées.

## Bénéfices et risques

Le scarifiage peut :

- augmenter l'efficacité des travaux de plantation et d'entretien;
- améliorer la productivité en augmentant le nombre de microsites propices et en optimisant l'utilisation de l'espace;
- permettre l'établissement et la croissance d'une régénération qui répond aux objectifs d'aménagement;
- provoquer le lessivage des éléments minéraux et modifier le drainage;
- stimuler l'émergence de la végétation concurrente dans certaines stations;
- augmenter la diversité des espèces végétales.



Le scarifiage à disques crée des sillons le long desquels les plants sont mis en terre

Photo : FPInnovations



## Cheminement diagnostique

### A. Les enjeux sylvicoles

Lors de l'étape d'analyse de la démarche du diagnostic sylvicole, le sylviculteur devrait envisager ce traitement dans les situations suivantes :

Problème	Cause
<b>Établissement de la régénération</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Absence ou insuffisance de microsites propices au reboisement ou à l'ensemencement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abondance de débris ligneux et d'obstacles.</li> <li>Forte présence de végétation concurrente.</li> <li>Présence d'une couche d'humus peu favorable à la germination des AAED.</li> </ul>
<b>Composition</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Absence ou insuffisance de régénération d'arbres d'avenir d'essences désirées (AAED).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abondance de débris ligneux.</li> <li>Forte présence de végétation concurrente.</li> <li>Présence d'une couche d'humus peu favorable à la germination des AAED.</li> </ul>
<b>Croissance</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ralentissement de la croissance des AAED jusqu'à ce qu'elle stagne.</li> <li>Éventuellement, mortalité accrue des AAED.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compétition avec la végétation concurrente pour la lumière, l'eau et les nutriments entraînant un manque de ressources disponibles pour les AAED.</li> </ul>
<b>Productivité du site</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humidité du sol trop élevée.</li> <li>Température du sol trop basse.</li> <li>Faible disponibilité des nutriments.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processus de paludification.</li> <li>Présence d'une épaisse couche d'humus.</li> <li>Forte présence de végétation concurrente.</li> </ul>

### B. Les facteurs qui conditionnent la réussite

Les éléments suivants ont été reconnus comme des facteurs qui augmentent la probabilité d'atteindre les objectifs du traitement et d'obtenir les résultats souhaités :

#### Site ou station

- Risque faible ou modéré d'érosion. Le tableau suivant établit le risque d'érosion en fonction de la pente :

Longueur de la pente arrière	Inclinaison			
	4-8 %	9-15 %	16-30 %	> 30 %
> 200 m	Risque modéré	Risque modéré	Risque élevé	Risque élevé
100-200 m	Risque modéré	Risque modéré	Risque élevé	Risque élevé
50-100 m	Risque faible	Risque modéré	Risque modéré	Risque modéré
< 50 m	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque modéré

■ Risque faible   
 ■ Risque modéré   
 ■ Risque élevé

- Favoriser les topographies où la direction de l'écoulement de l'eau de pluie ou de fonte est divergente. Éviter les directions d'écoulement convergentes où l'écoulement est canalisé.
- Classe d'inégalité du terrain : de très égal à inégal.
- Épaisseur de la couche d'humus inférieure à 25 cm.
- Probabilité de pierrosité faible ou modérée (voir le tableau à la page suivante). **La classe allant de modérée à élevée devrait faire l'objet d'une attention particulière de la part du sylviculteur. La classe élevée devrait être évitée.**

Type de dépôts	Probabilité de pierrosité		
	Faible	Modérée à élevée	Élevée
1. Glaciaires	1AA, 1AS	1A, 1B, 1BD, 1BF	1AB, 1AC, 1AD, 1BA, 1BC, 1BG, 1BI, 1BN, 1BP, 1BT
2. Fluvio-glaciaires	2B, 2BD, 2BE	2A, 2AE, 2AK, 2AT, 2B, 2BE (régions 4f, 4g et 4h)	
3. Fluviatiles	3A, 3AC, 3AE, 3AN, 3D, 3DA	3DE	
4. Lacustres	4A, 4GA, 4GS, 4P		
5. Marins	5A, 5S	5G	
6. Littoraux marins	6A, 6S		6G
7. Organiques	7E, 7T		
8. Pentes et d'altération	8C (4f), 8G	8A, 8C	8E, 8F, 8P
9. Éoliens	9, 9A, 9S		
10. Substrat rocheux (sol très mince)			R, RS, RC

## Peuplement

- Les souches sont basses (< 60 cm).
- La quantité d'arbres rémanents sur pied est faible (< 2 m<sup>2</sup>/ha) s'il s'agit d'un scarifiage en plein après une coupe totale.
- L'abondance des débris ligneux de plus de 5 cm de diamètre est inférieure à 35 morceaux sur 20 m linéaires.

## C. Les autres éléments à prendre en considération

Lors des inventaires diagnostiques, l'ingénieur forestier peut être appelé à prendre en considération les éléments suivants :

### Site ou station

- Estimer les risques d'érosion en topographie accidentée.
- Quantifier les débris ligneux au sol (abondance et distribution).
- Localiser les îlots d'exclusion (ex. : superficie non traitable, régénérée).

### Peuplement

- Historique du peuplement (ex. : peuplement précédent, traitements sylvicoles, perturbations, saison et procédé de récolte).
- Hauteur des souches, surtout si la récolte a été faite en hiver.
- Caractériser la végétation concurrente (ex. : hauteur par groupes d'espèces indicatrices (GEI)).
- Établir les potentiels de stimulation de l'émergence de la végétation concurrente à la suite du scarifiage (voir le tableau suivant).

Le tableau ci-dessous établit le risque de stimuler l'émergence de la végétation concurrente en fonction de la variante de scarifiage utilisée.

Variante de scarifiage		Sillon continu	Monticule	Décapage	Inversion	Mixage
Principal mode de régénération	Sexué : banque de graines	Risque faible	Risque modéré	Risque faible	Risque faible	Risque élevé
	Sexué : dispersion de graines	Risque modéré	Risque élevé	Risque élevé	Risque élevé	Risque élevé
	Asexué : drageon, rhizome	Risque élevé	Risque modéré	Risque faible	Risque faible	Risque modéré
	Asexué : rejet, marcottage	Risque élevé	Risque modéré	Risque modéré	Risque faible	Risque modéré

■ Risque faible   
 ■ Risque modéré   
 ■ Risque élevé

### Arbre

- Déterminer la quantité minimale adéquate d'AAED dans les îlots d'exclusion.

## Prescription sylvicole

### A. Les éléments de mise en œuvre

Le traitement est appliqué en tenant compte des éléments opérationnels suivants :

#### Période, saison ou mois






- De mai à novembre (absence de neige et sol non gelé).
- Afin de mieux maîtriser certains types de végétation concurrente, **tenir compte de leur autécologie pour le choix de la saison au cours de laquelle se fait le traitement** (ex. : pour la maîtrise des PEU, préparer le terrain entre juin et août).
- Prévoir la possibilité de suspendre les travaux durant les périodes de chasse (à l'ours au printemps et aux cervidés à l'automne).

#### Productivité

- Voir le tableau ci-dessous.
- Peut être influencée par :
  - la quantité et la dimension des débris ligneux;
  - la rugosité (ex. : hauteur des souches, boulders);
  - la capacité portante;
  - la pente.

### Technique

- Vérifier la disponibilité de la machinerie dans la région.
- À l'exception de la pelle mécanique, la machinerie utilisée pour scarifier peut s'avérer peu efficace lorsque l'épaisseur de l'humus est supérieure ou égale à 25 cm.
- Dans le cas du scarifiage par monticules, s'assurer que ces derniers sont stables et qu'il n'y a pas de poche d'air pouvant éventuellement exposer les racines des semis.
- Sur les superficies où la pente suggère un **risque modéré d'érosion** (voir le tableau sur les risques d'érosion à la page 2), il est recommandé d'appliquer des mesures d'atténuation lorsque des traitements en continu, des sillons par exemple, sont prescrits. Ces mesures (ex. : la discontinuité des sillons) empêchent la création de canaux de drainage temporaires surtout lorsque les sillons sont orientés parallèlement à la pente.

		Sillon continu	Monticule	Décapage	Inversion	Mixage	
Machinerie							
Productivité		Disques hydrauliques : 1 ha/HMPv Disques passifs : 0,8 ha/HMPv	Cône hydraulique : 0,85 ha/HMPv	Taupe ou pioche forestière : 0,1 ha/HPv Pelle hydraulique : selon la superficie nette préparée Sillons discontinus avec monticule (modèle à trois rangs) : 1,4 ha/HMPv	Pelle hydraulique : selon la superficie nette préparée	Herse : 0,43 : ha/HMPv pour un double passage	
Description		Sillon continu avec épaulement	Sillon continu sans épaulement	Monticule	• Placeaux • Sillon discontinu sans épaulement	Placeaux	Labourage et hersage
Milieux physiques, humus et débris	Recommandation	• Milieux physiques 2, 3, 4, 5 et 6 + quantité faible de débris ligneux • Milieux physiques 2, 3, 4, 5 et 6 + humus mince + quantité importante de débris ligneux		Milieux physiques 7, 8 et 9	Milieux physiques 1, 2, 4 et 5	Milieux physiques 2, 4 et 5	Milieux physiques 1, 2, 3, 5 et 6 + <b>humus mince</b> + quantité faible de débris ligneux
	Acceptable	• Milieu physique 1 • Milieux physiques 2, 3, 4, 5 et 6 + <b>humus épais</b> + quantité importante de débris ligneux		Milieux physiques 2, 3, 4, 5 et 6	Milieux physiques 3 et 6		Milieux physiques 1, 2, 3, 5 et 6 + <b>humus épais</b> + quantité faible de débris ligneux
	À éviter	• Milieux physiques 0, 7, 8 et 9 • Quantité importante de débris ligneux (disques passifs)		Milieux physiques 0 et 1	Milieux physiques 0, 7, 8 et 9		• Milieux physiques 0, 7, 8 et 9 • Quantité importante de débris ligneux • Sol pierreux

# Le scarifiage

## Localisation des microsites propices à la plantation (A à D) en fonction du type de sillon et des milieux physiques

Type de sillon	Profil	Milieux physiques				
		1	2	4 et 5	3 et 6	7, 8 et 9
Avec épaulement		A, B et C	A, B, C et D	A, C et D	A et C	S. O.
Sans épaulement		A, B et C	A, B et C	A et C	A et C	S. O.
Avec monticule		A, B et C	C et D	C et D	A, C et D	D
Avec décapage		A et C	A, B et C	A, B et C	A et C	S. O.
Avec inversion (humus inversé)		A et C	A, B et C	A, B et C	A et C	S. O.
Avec mixage (sol et humus mélangés)		A et C	A, B et C	A, B et C	A et C	S. O.

## B. Les directives opérationnelles

Décrire les exigences relatives aux éléments suivants :

- microsites propices (description, nombre/ha);
- espacement prévu entre les sillons, les monticules ou les placeaux;

- décapage du sol;
- compactage du sol;
- gestion des déchets (ex. : huile, contenants);
- remise en état des chemins d'accès abîmés lors du traitement;
- autres directives.

## C. Les contrôles et les suivis

Les contrôles d'exécution et les suivis d'efficacité sont des éléments clés de rétroaction permettant d'améliorer le diagnostic sylvicole, la prescription sylvicole de même que les directives opérationnelles de celle-ci.

### Contrôle d'exécution

- Respect des directives sur les paiements.
- Respect des directives opérationnelles énumérées dans la prescription sylvicole.

### Suivi d'efficacité

- Deux ans après le traitement : taux de recouvrement et hauteur par type de végétation concurrente.



Photo : FPIinnovations

La pierrosité est un élément très limitant dans la réalisation d'une préparation de terrain