

La **PIOCHE-HERSE**®

Désherbage, travail du sol

**Réussir une régénération :**

C'est garantir un espace autour du jeune arbre par :

- **la maîtrise de la concurrence** exercée par la végétation pour la lumière, l'eau et les éléments minéraux.
- **un travail du sol** favorable à un bon développement racinaire.

La **Pioche-Herse**® (« PH ») s'utilise principalement en **préparation de régénération naturelle**, occasionnellement en plantation.

Cet outil élimine la végétation par arrachage et réalise ensuite un travail du sol superficiel jusqu'à 30 cm de profondeur par piochage.

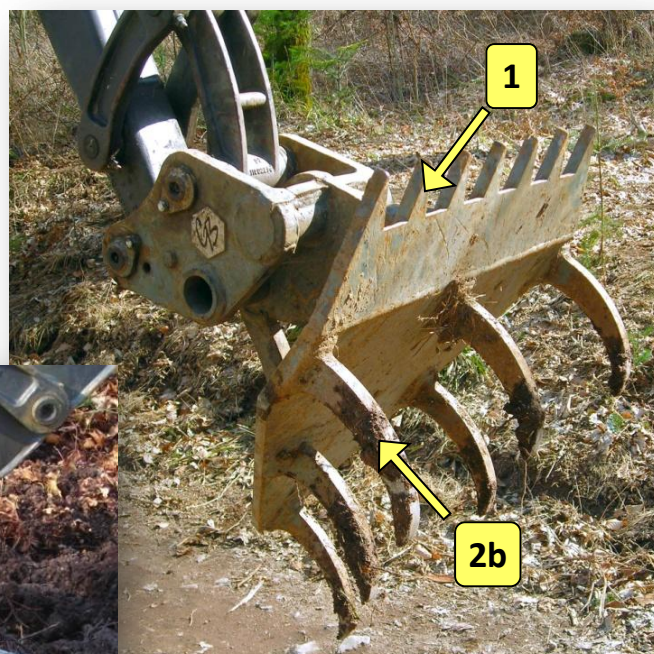
Il est une nouvelle alternative à l'utilisation des herbicides en forêt.

**Caractéristiques techniques de l'outil**

La Pioche-Herse® est composée de deux éléments :

- 1** Peigne désherbeur large de 60 cm.
- 2** Fer plat triangulaire de 70 cm de côté (**2a**) équipé de 6 dents courbes disposées en quinconce, hautes de 30 cm (**2b**).

La Pioche-Herse® reproduit mécaniquement le travail du sol que réalise une pioche manuelle.



## Utilisation de l'outil

### Phases de travail

**Phase 1  
DEBLAIEMENT** Si nécessaire, élimination des obstacles gênants (rémanents, pierres, petites souches).

En fonction de la végétation :

**Phase 2a  
RACLAGE** Décapage du tapis herbacé ou de la litière sur 2 à 3 cm de profondeur avec le peigne. La biomasse est repoussée latéralement.

ou

**Phase 2b  
ARRACHAGE** Insertion des dents dans le tapis végétal. La végétation et son système racinaire sont arrachés verticalement.

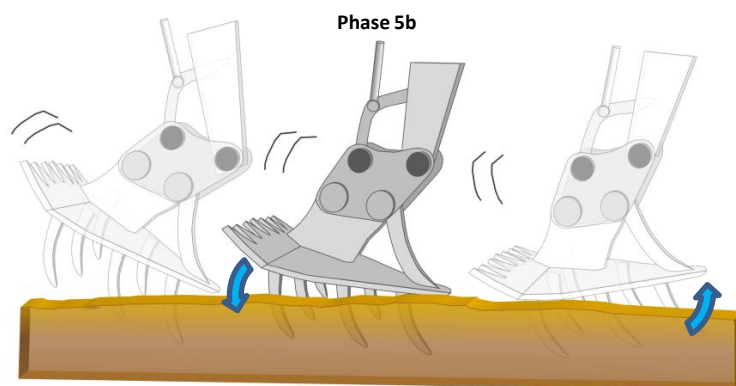
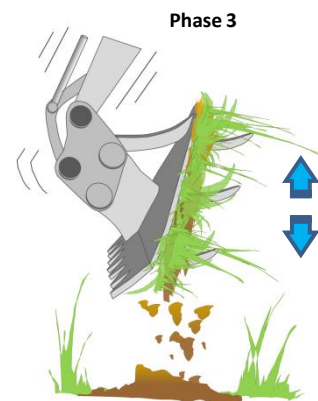
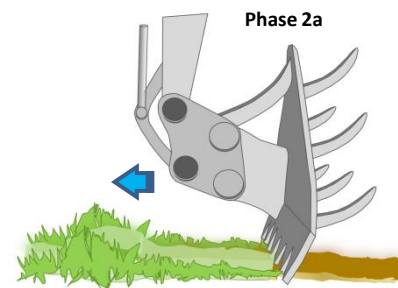
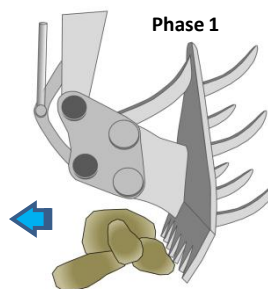
**Phase 3  
SECOUAGE** Après arrachage (phase 2b), oscillations verticales du bras de la pelle pour limiter l'exportation du sol pris dans les racines.

**Phase 4  
ANDAINAGE** Dépose latérale de la biomasse en petits andains, retournée racines en l'air.

**Phase 5a  
GRIFFAGE** Griffage superficiel du sol (5 à 10 cm) avec l'extrémité des dents.

ou, si besoin

**Phase 5b  
PIOCHAGE** Décompaction plus en profondeur (25 à 30 cm) par piochages successifs. Ce travail ne retourne pas les horizons.



### Modes d'utilisation

#### Régénération naturelle

L'outil travaille à l'aplomb ou à proximité des semenciers pour désherber le sol et préparer un lit de semence pour les graines :

#### Bande travaillée



2 à 6 m de large

#### En arc plein sous semenciers

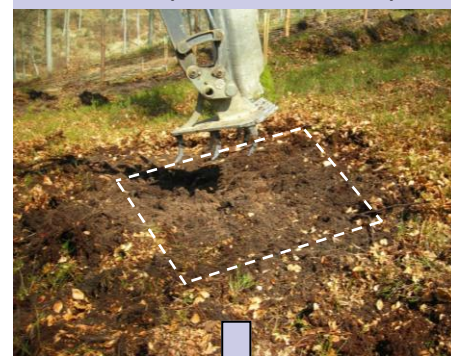


Dimensions variables

#### Plantation

Sur sol non compacté, la Pioche-Herse® est utilisable selon le schéma de plantation choisi :

#### Placeau (ou bande travaillée)



Point d'appui, jusqu'à 5 x 5m

**⚠** Un travail sur une largeur insuffisante peut entraîner certains effets :

Ex : **Graminées** : Réensemencement de la zone travaillée à partir des hampes florales situées dans les inter bandes ou recolonisation latérale au sol (Agrostide stolonifère)

Adapter la largeur de travail à la végétation environnante et à sa hauteur.

**Largeur = minimum 1 fois la hauteur de la végétation**

## Impact sur la végétation

### Durée d'efficacité du désherbage

Les résultats ci-dessous ont été obtenus sous peuplement adulte (sous couvert) ou en trouées :

La Pioche-Herse® élimine immédiatement, par désherbage mécanique, la végétation concurrente (phase 2).

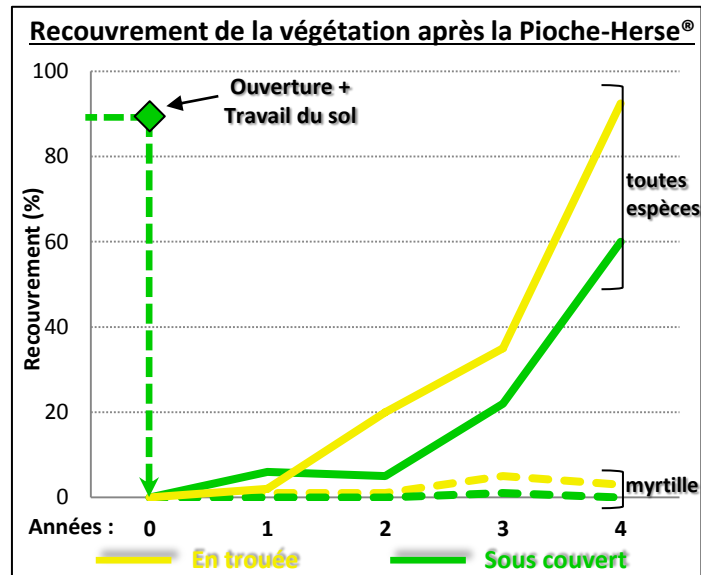
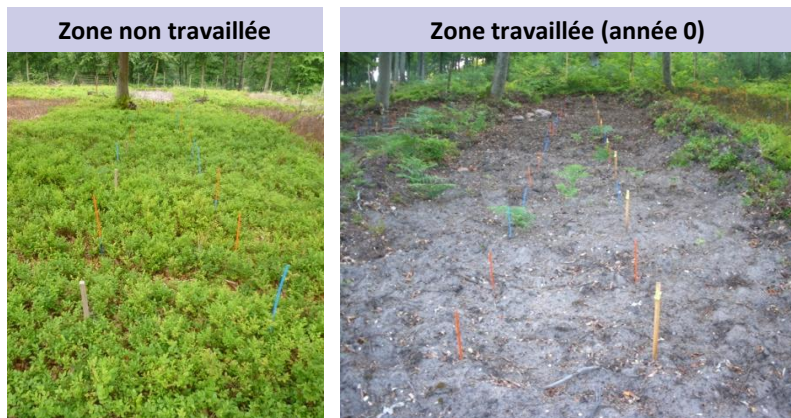
La recolonisation par cette même végétation est fortement ralentie pendant au minimum 2 années. Cela s'explique par l'exportation latérale du stock de graines présent dans la litière et des systèmes racinaires de la végétation (phase 4).

### Myrtille : Exemple d'une régénération naturelle sur station acidiphile de montagne

Deux saisons après ouverture du peuplement et travail du sol, le recouvrement global de la végétation (toutes espèces) varie entre 5% et 20% sur les zones travaillées à la Pioche-Herse®.

Le recouvrement de la myrtille est inférieur à 1 %.

Quatre saisons après, la myrtille représente moins de 5 % du recouvrement global sur les zones travaillées à la Pioche-Herse®.

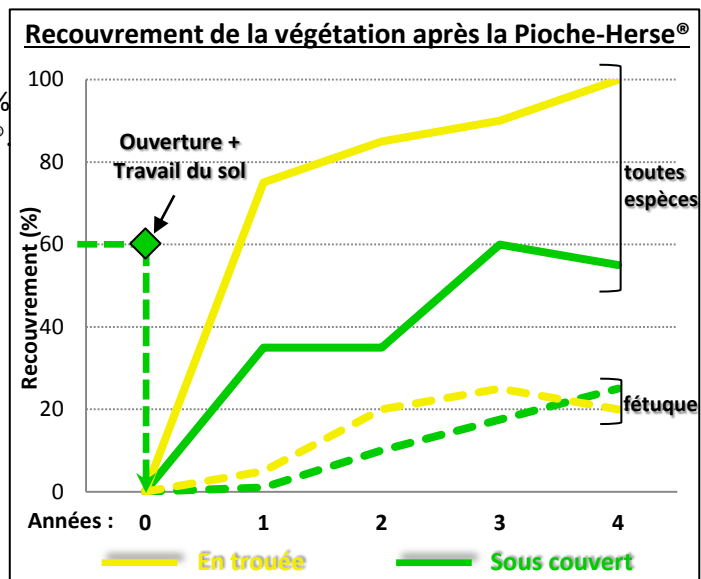


### Fétuque géante : Exemple d'une régénération naturelle sur station acidiline de montagne

Deux saisons après ouverture du peuplement et travail du sol, le recouvrement global de la végétation (toutes espèces) varie entre 35 et 85 % sur les zones travaillées à la Pioche-Herse®.

Le recouvrement de la fétuque est toujours inférieur à 20 %.

Quatre saisons après, la fétuque représente toujours moins de 25% du recouvrement global sur les zones travaillées à la Pioche-Herse®.



### Substitution de flore

Tout travail du sol peut provoquer une substitution de flore : remplacement des espèces initialement présentes par d'autres espèces végétales propres à chaque station. Cette substitution peut être défavorable à la régénération (apparition de graminées) ou favorable dans le cas d'installation de dicotylédones souvent moins concurrentielles.

Sur le site de myrtille, cette dernière est principalement remplacée par le genêt, la ronce, la canche flexueuse, la fougère. Sur le site de fétuque, cette espèce est principalement remplacée par la digitale pourpre, la ronce des bois et le framboisier.

**⚠ La durée de l'efficacité du désherbage est fonction de la qualité du travail réalisé : il faut extraire le plus complètement possible la totalité de la biomasse aérienne et racinaire pour éviter une reprise de la végétation en place.**

## Impact sur le sol

### ▪ Griffage superficiel :

Ce travail superficiel s'apparente à un crochetage, après désherbage. Dans un objectif de régénération naturelle, l'outil permet la mise à nu du sol minéral, ce qui crée un lit de semence favorisant la germination et l'enracinement des graines. La pénétration de l'eau dans le sol est facilitée.

### ▪ Piochage :

Le piochage permet d'ameublir le sol plus profondément. Il facilite le développement rapide des systèmes racinaires des semis ou des plants dès la 1<sup>ère</sup> année. En conséquence, la régénération résiste plus facilement aux sécheresses estivales.

Dans le cas des plantations sur sols non compactés en profondeur, cette préparation de sol facilite la mise en place des plants :

➤ Le système racinaire est bien positionné dans un plan vertical (évite les déformations en crosse, en chignon ou en «L»). La qualité de la plantation est améliorée.

➤ Le travail du planteur est facilité. Il peut installer un plus grand nombre de plants dans la journée. La pénibilité du travail est réduite.

Piochage du sol : la surface du sol est bien émiettée



## Effets sur la régénération

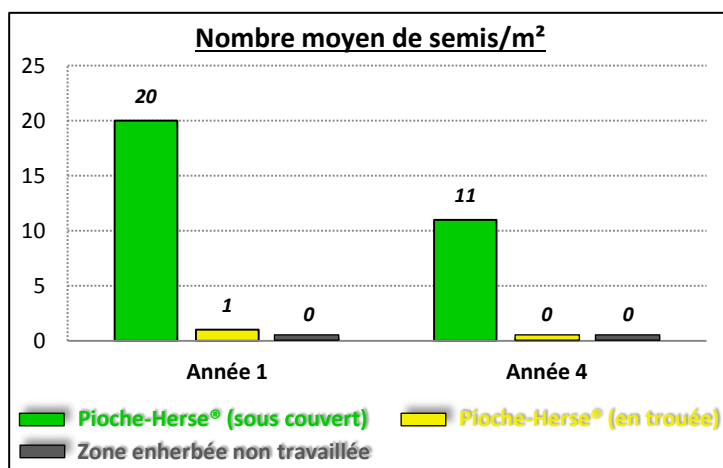
### Régénérations naturelles réussies après élimination de la myrtille ou de la fétuque géante

Ces résultats ont été obtenus sous peuplement adulte (sous couvert) ou en trouées.

#### Végétation bloquante : Myrtille

Sur les zones travaillées à la Pioche-Herse®, le nombre de semis naturels présents varie de 20 à 11 semis/m<sup>2</sup> entre la 1<sup>ère</sup> et la 4<sup>ème</sup> année sous couvert. La diminution du nombre de semis s'explique par la mortalité naturelle. Peu de semis sont présents dans les trouées.

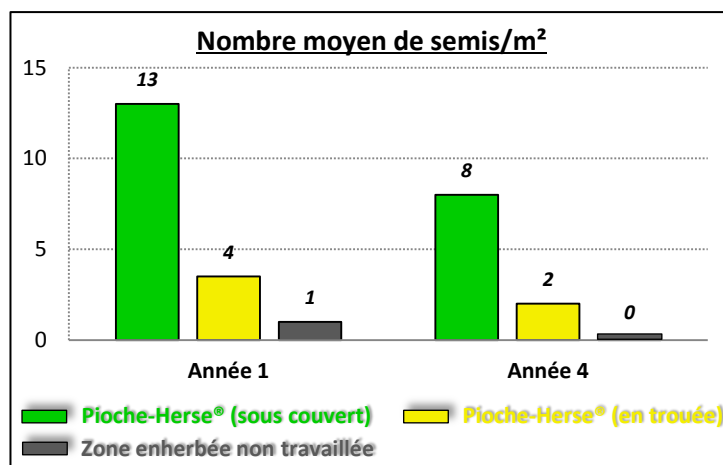
Aucun semis n'est présent dans les zones enherbées non travaillées.



#### Végétation bloquante : Fétuque géante

Sur les zones travaillées à la Pioche-Herse®, le nombre de semis naturels présents varie de 13 à 8 semis/m<sup>2</sup> entre la 1<sup>ère</sup> et la 4<sup>ème</sup> année sous couvert (mortalité naturelle).

Au plus, 1 semis/m<sup>2</sup> est comptabilisé dans les zones enherbées non travaillées.



## Contextes d'utilisation

	Type de végétation	Sol				Obstacles au travail de l'outil
		Texture dominante	Charge en éléments grossiers	Engorgement hivernal	Humidité lors de l'intervention	
<b>EFFICACE</b>	<b>ARRACHAGE :</b> Callune - Myrtille Genêt - Ajonc Ronce - Clématite Brachypode - Fétuque Jeunes ligneux de franc-pied <b>RACLAGE :</b> Graminées: Agrostides, Canches,...	Sableux, Sablo-limoneux, Limono-sableux	Faible à moyenne (<33%)	Absence hydromorphie	Sol ressuyé	Déblaiement des rémanents d'exploitation, pierres, souches < 20 cm de diamètre
<b>A PROSCRIRE</b>	Fougère aigle <sup>1</sup> Molinie <sup>1</sup> Carex - Joncs	Limono argileux, Argile lourde (taux argile > 45%) <sup>2</sup>	Elevée (>33%) à très forte <sup>3</sup>	Hydromorphie de surface <sup>4</sup>	Sol gorgé d'eau <sup>5</sup>	Déblaiement de gros blocs rocheux, grosses souches en forte densité <sup>6</sup>



### Sol : Période d'intervention :

- **Désherbage** : intervention possible toute l'année.
- **Travail du sol** : juillet à novembre. Dans un objectif de régénération naturelle, privilégier le désherbage et le griffage du sol peu de temps avant la chute des graines pour bénéficier d'une surface de sol réceptive à la régénération.



**1 Fougère aigle/Molinie** : les rhizomes de la fougère aigle ou les racines en zigzag de la molinie s'ancrent en profondeur dans le sol. L'outil n'est pas performant pour éliminer ce type de végétation.

**2 Sur sols très compacts**, les blocs de terre se fixent sur les dents et sont évacués. Cela engendre une exportation de sol trop importante et perturbe sa structure initiale. L'outil n'est pas adapté pour des sols compacts nécessitant un travail du sol profond.

**3 Les éléments grossiers en forte proportion et de taille importante** se coincent entre les dents, ce qui ralentit le travail de l'outil.

**4 Station hydromorphe** : l'outil n'est pas conçu pour travailler dans ce type de station.

**5 Sol gorgé d'eau** : comme pour tous les outils de préparation du sol, le travail ne peut se réaliser sur sol engorgé.

**6 Grosses souches** : l'outil n'est pas adapté pour ce travail de dessouchage ou de déblaiement de gros blocs rocheux. Par contre, l'outil peut travailler entre ces obstacles pour désherber et piocher le sol.

## Performances techniques et économiques

### Vitesse de travail

- **Bande** : 160-180 mètres linéaires/heure (sur bande de 1,5 m de large), soit environ 0,5 ha/jour.
- **Placeau** : Environ 300 m<sup>2</sup>/heure

### Mise en œuvre

- **Avant la préparation du chantier** : **Broyage** de préparation inutile
- **Réalisation du travail** : Prix moyens HT prestataires en 2015. Ces tarifs sont variables selon la végétation, le sol, etc. :  
Bande / Placeau : 65 à 80 €/heure

## A retenir

### AVANTAGES

- Technique alternative aux herbicides par désherbage mécanique.
- Piochage du sol : jusqu'à une profondeur de 30 cm. Cela facilite le développement des systèmes racinaires.
- Régénération naturelle : outil combiné permettant le désherbage et la préparation d'un lit de semence favorable à l'installation des graines.
- Particulièrement adapté sur sols superficiels calcaires.

### LIMITES & CONTRAINTES

- A proscrire sur stations hydromorphes.
- A proscrire sur sols très compacts.
- Outil inadapté pour la fougère aigle, la molinie, les carex et joncs.
- Outil à utiliser sur sol ressuyé ou partiellement ressuyé.

## Contacts utiles et renseignements

### ➔ Equipe Mission Gestion de la Végétation en Forêt (MGVF)

INRA Nancy-Lorraine, Lerfob UMR 1092, rue d'Amance - 54280 CHAMPENOUX - FRANCE

☎ 03.83.39.40.45 - [www.nancy.inra.fr/mission-gestion-vegetation-foret](http://www.nancy.inra.fr/mission-gestion-vegetation-foret) - ✉ [mgvf@nancy.inra.fr](mailto:mgvf@nancy.inra.fr)

### ➔ BECKER Claude - Technique et concept de matériels et outils ; Conseil & Vulgarisation

254, rue des Traits la Ville - 54200 TOUL - FRANCE

☎ 06.08.23.19.16 ou 03.83.64.11.04 - ✉ [beckerclaude2@wanadoo.fr](mailto:beckerclaude2@wanadoo.fr)

## Où trouver l'outil ?

➔ **GRENIER FRANCO** - RN7 Creux de la Thine - 26140 ANDANCETTE- FRANCE - ☎ 04.75.03.12.43 ✉ [francodg@orange.fr](mailto:francodg@orange.fr)

➔ **KIRPY** - Avenue de la gare - BP2 - 47390 LAYRAC- FRANCE - ☎ 05.53.87.00.02 ✉ [info@kirpy.com](mailto:info@kirpy.com)

*Les modèles déposés par Claude Becker sont les seuls matériels qui ont été testés.  
Les concepteurs d'autres matériels susceptibles d'être testés sont invités à se faire connaître.*

Fiche technique « Pioche-Herse® » - Janvier 2015

Reproduction autorisée sous réserve de respect de l'intégrité du document.

Fiche téléchargeable sur le site : [www.nancy.inra.fr/mission-gestion-vegetation-foret](http://www.nancy.inra.fr/mission-gestion-vegetation-foret)

Crédits photos : ©INRA MGVF et ©ONF – Dessins : F.DUEZ

6

### Rédaction :

F.DUEZ - L.WEHRLEN - C.COLLET - M.DASSOT

### Groupe de travail :

C.BECKER - E.ULRICH - C.RICHTER - G.GIBAUD - J.PIAT

### Financeurs :

MAAF - FBF - IDF/CNPF - RMT AFORCE - Région Alsace

