

Le CULTI 3B®

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.

Le **CULTI 3B®** s'utilise en **préparation de plantation**.

Les fonctions principales de cet outil sont la **décompactation** et la **fracturation des sols tassés** jusqu'à une profondeur de 40 à 60 cm et la **réalisation d'un billon**.

Caractéristiques techniques de l'outil

Le Culti 3B® est un outil tracté par un tracteur de 6 à 9 tonnes, d'une puissance de 140 à 200 ch.

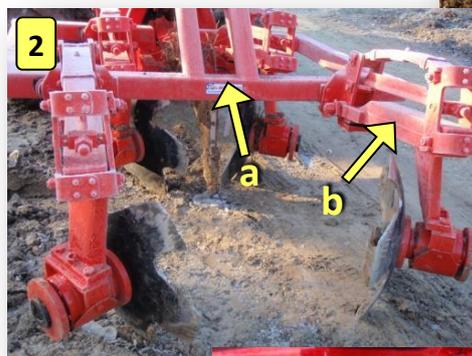
Culti 3B® : Poids : 2,2 tonnes

Dimensions : longueur : 3,50 m
largeur : 2,40 m

L'outil se fixe à l'arrière du tracteur sur le système 3 points, le mieux étant d'utiliser un 3 points hydraulique.

Il se compose de :

- 1** Dent de sous-solage haute de 87 cm, rétractable. Deux ailettes triangulaires biseautées sont fixées de part et d'autre de la dent, à la même hauteur.
- 2** Cadre (a) sur lequel sont fixés deux bras (b) réglables qui permettent de travailler le sol sur 2 largeurs différentes. Les bras supportent les disques et leurs ressorts à lame.
- 3** Deux paires de disques (Ø 810 mm) à profil tranchant, indépendants et non motorisés, fixées sur les bras.



Utilisation de l'outil

Phases de travail

Le Culti 3B® permet de réaliser un billon surélevé de 10 à 30 cm au dessus du niveau naturel du sol tout en décompactant le sol entre 40 et 60 cm de profondeur. Il peut aussi réaliser un travail du sol à plat (sans billon).

⚠ Ne pas confondre cette technique avec le billonnage réalisé à la charrue à disques, qui effectuait un labour dressé (synonymes : labour en ados ou en planches). Le sol sous le billon n'était pas fracturé. Il en résultait un développement horizontal des systèmes racinaires des plants mais sans développement de pivots. Ces peuplements étaient très instables face au vent.



L'outil travaille en continu en réalisant une bande linéaire de 1,50 à 1,80 mètres de large.

Phase 1 Progression du tracteur sur la ligne avec la dent de sous-solage enfoncée dans le sol qui fracture le sol en profondeur.
Les paires de disques, plaquées au sol par les ressorts à lame, travaillent sur 20 à 30 cm de profondeur en constituant le billon bombé.
Vitesse : obligatoirement < 4 km/h (optimum 3 à 3,2 km/h).



Phase 2 Manœuvre du tracteur en bout de ligne.

Phase 3 Second passage sur la même ligne et **dans le même sens de progression qu'en phase 1**.
Vitesse : obligatoirement > 4 km/h, si possible entre 5 et 6 km/h, pour que les disques puissent surélever le billon créé au 1^{er} passage.



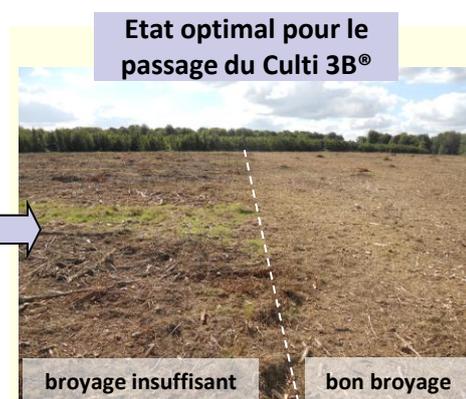
Préparation du chantier

L'utilisation du Culti 3B® nécessite un sol débarrassé de rémanents ou de végétation pouvant perturber le travail de l'outil. En présence de ces obstacles, les disques ne peuvent pénétrer efficacement dans le sol.

Le Culti 3B® nécessite un broyage ou un désherbage réalisés avec **d'autres outils**, en préalable au travail du sol.

Exemples de préparation de chantier :

Cas 1 Rémanents d'exploitation de taille et/ou de densité importantes :
Le Culti 3B® est précédé d'un broyeur lourd à axe horizontal.



Cas 2 Végétation dense type Molinie :
Le Culti 3B® est précédé d'un outil de désherbage mécanique, par exemple un outil monté sur mini-pelle (ex : Razherb®)



Cas 3 Nombre de souches élevé (>400/ha) + rémanents d'exploitation :
Le Culti 3B® est précédé d'une lame de dessouchage suivi d'un broyeur lourd à axe horizontal.



Impact sur le sol

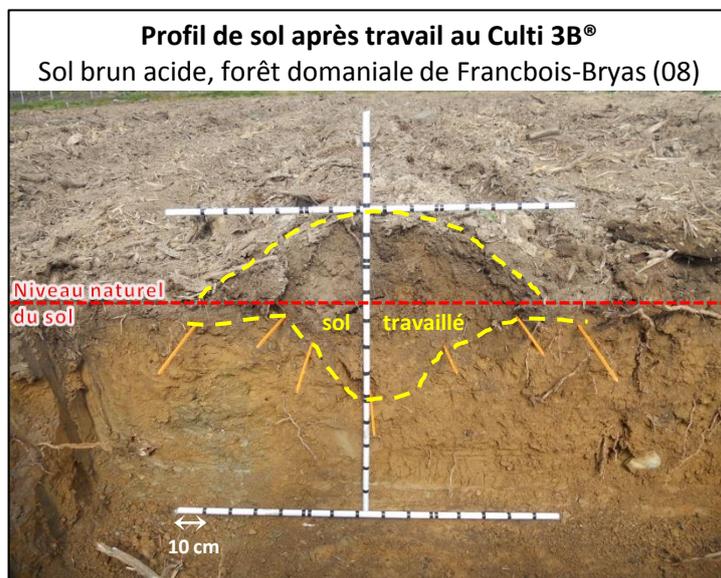
► **Sous-solage** : les horizons du sol sont fracturés et aérés par l'action de la dent et des ailettes. En conséquence :

- les systèmes racinaires des plants se développent rapidement dès la 1^{ère} année. La croissance des racines pivotantes est facilitée, ce qui améliore l'alimentation hydrique.
- les plants résistent plus facilement aux sécheresses estivales.

► **Billon** :

- augmente le volume de sol facilement prospectable par les racines.
- évite l'asphyxie des plants en période hivernale et facilite le drainage grâce aux sillons latéraux.

Ce travail du sol facilite la mise en place des plants sur l'axe de la bande travaillée : 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



Contextes d'utilisation

	Obstacles au travail de l'outil	Sol				Topographie
		Humidité lors de l'intervention	Texture dominante	Charge en éléments grossiers	Engorgement hivernal	
EFFICACE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Souches < 400/ha ➤ Rémanents peu denses (longueur < 60 cm et/ou Ø < 5cm) ➤ Epaisseur humus/broyat < 10 cm 	Sol ressuyé	Argileux, Limoneux	Faible à moyenne (<33%)	Hydromorphie de surface	Plateau, pente jusqu'à 10° (18%)
A PROSCRIRE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Souches > 400/ha, ➤ Densité forte de « gros » rémanents (longueur>60 cm et/ou Ø>5-7 cm)¹ ➤ Epaisseur humus/broyat > 10 cm² 	Sol non ressuyé ³	Sols sableux ⁴	Elevée (>33%) à très forte ⁵	Pas d'hydromorphie ⁶	Pente > 10° (18%) ⁷



Période d'intervention :

- Sur texture limoneuse/argileuse : intervenir en été (juillet/septembre) sur sol sec. La plantation se fera après les 1^{ers} gels hivernaux qui affineront la structure du sol par l'éclatement des mottes.
 - Autres textures : intervenir de juillet à octobre, sur sol ressuyé.
- Dans tous les cas, il est important d'attendre que le sol se remette en place, au minimum 2 mois avant de planter.



- 1 Forte densité de souches et rémanents** : travail sur ligne difficile (blocage, accumulation de biomasse) et réalisation du billon impossible
- 2 Epaisseur importante humus/broyat** : les disques ne formeront pas correctement le billon ; risque accru de mortalité des plants.
- 3 Sol non ressuyé** : la fracturation du sol n'est pas optimale ; le tracteur peut avoir des difficultés à trouver son adhérence ce qui entraîne une dégradation du sol.
- 4 Textures sableuses** : réalisation du billon difficile (utilisation possible, à confirmer avec des expérimentations).
- 5 Charge élevée en éléments grossiers** : difficulté d'atteindre la profondeur souhaitée avec la dent de sous solage ; les disques ne pouvant pénétrer dans le sol, ils ne formeront pas correctement le billon.
- 6 Station sans hydromorphie hivernale de surface** : la réalisation d'un billon se justifie pleinement sur sol hydromorphe. L'outil peut néanmoins travailler le sol sans réaliser le billon.
- 7 Pente > 10°** : limite technique d'intervention du tracteur.



Billon et plantation : le travail ameublir et aère fortement le sol dont la structure se tasse naturellement après 1 à 2 ans (selon les types de sols). Lors de la plantation, il faut enterrer le collet des plants de 1 à 2 cm pour éviter un déchaussement ultérieur.



Billon et gel dans le sol : le travail du sol accroît la pénétration du gel dans le sol. Pour les plantations d'automne, le risque de gel racinaire des plants nouvellement installés peut augmenter pour les espèces sensibles et sur certaines stations où le gel peut pénétrer facilement et profondément (texture sableuse). Dans ce cas il est préférable de planter en fin d'hiver, après les grands froids de février.

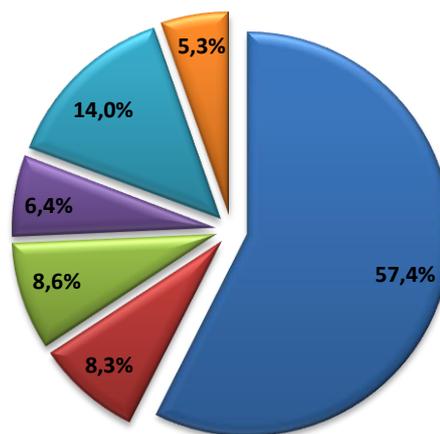
Performances techniques et économiques

Vitesse de travail

En moyenne, le travail sur ligne représente près de 60% du temps de travail du Culti 3B®. Les demi-tours, manœuvres d'évitement ou contournement de souches et d'obstacles occupent environ 40 % du temps.

La vitesse de travail moyenne varie entre 1,1 et 1,2 km/h (moyenne des deux passages et toutes phases comprises)

En moyenne, le Culti 3B® réalise 2 ha/jour.



- Travail sur ligne
- Contournement de souches
- Evitement de souches
- Evitement d'obstacles
- Tournière
- Autres

Temps de travail : Proportion de chaque phase calculée à partir de 6 chantiers expérimentaux, avec 85 à 356 souches/ha selon les chantiers (ONF)

Coûts

Le prix de prestation du Culti 3B® s'élève en moyenne à **98 €/km**.

Selon le schéma de plantation choisi, le linéaire à parcourir sur un hectare peut varier de 2,5 à 4 kilomètres ; la prestation sera donc comprise entre **245 €/ha et 392 €/ha** en moyenne.

Estimation du prix total de la préparation du sol selon l'état initial de la parcelle (Prix moyens prestataires 2015 en € HT/ha) :

	Dessouchage	Broyage *	Désherbage (mécanique)	Travail du sol (Culti 3B®)	Prix total (€ HT/ha)
Condition « sol encombré » (taille et/ou densité des rémanents d'exploitation élevées)	-	500 à 1000 €	-	245 à 392 €	745 à 1392 €
Condition « sol enherbé » (végétation bloquante type molinie, fougère aigle,...)	-	-	1540 à 2800€	245 à 392 €	1785 à 3192 €
Condition « sol ensouché et encombré » (souches trop nombreuses + taille et/ou densité des rémanents d'exploitation élevées)	1000 à 1200€	500 à 1000 €	-	245 à 392 €	1745 à 2592 €

* Le prix de prestation du broyage varie beaucoup car il dépend du type de broyeur utilisé (puissance) selon la taille et la densité des rémanents présents.

A retenir

AVANTAGES

- Décompactage du sol jusqu'à une profondeur de 40 à 60 cm facilitant l'installation des systèmes racinaires
- Amélioration de la qualité de mise en place des plants
- Le billon permet d'installer des plants sur des sols hydromorphes
- Vitesse de travail performante : environ 2 ha/jour
- Particulièrement adapté pour les boisements de terres agricoles

LIMITES & CONTRAINTES

- Désherbage mécanique et/ou broyage indispensable avant le passage du Culti 3B® sur parcelles encombrées
- Travail à réaliser impérativement sur sol sec
- Travail exclusivement possible sur terrain à densité de souches < 400/ha et sur pente < 10°

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 - ✉ mgvf@nancy.inra.fr

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

☎ 06.08.23.19.16 ou 03.83.64.11.04 - ✉ beckerclaude2@wanadoo.fr

➔ ULRICH Erwin – ONF R&D : Mécanisation forestière

☎ 01.60.74.92.21 ou 06.21.01.51.59 ✉ erwin.ulrich@onf.fr

Où trouver l'outil ?

➔ **GRENIER FRANCO** - RN7 Creux de la Thine - 26140 ANDANCETTE- FRANCE - ☎ 04.75.03.12.43 ✉ francodg@orange.fr

➔ **KIRPY** - Avenue de la gare - BP2 - 47390 LAYRAC- FRANCE - ☎ 05.53.87.00.02 ✉ info@kirpy.com

Fiche technique « Culti 3B® » - 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

Crédits photos : ©ONF

Rédaction :

F.DUEZ - E.ULRICH - L.WEHRLEN - C.COLLET

Groupe de travail :

C.BECKER - C.RICHTER - G.GIBAUD - J.PIAT - Q.GIRARD

Financeurs :

MAAF - France Bois Forêt - IDF/CNPF - RMT AFORCE

