

La Charrue

à versoir ou à disque

La charrue est présente sur la quasi-totalité des parcs matériels en exploitation biologique légumière.

Les références sur le sujet méritaient une mise à jour. L'objectif de la fiche est de faire une synthèse techniquement abordable sur les caractéristiques et les modalités de réglages d'une charrue. Une partie aborde également le cas particulier de la charrue à disques.



Principe de fonctionnement

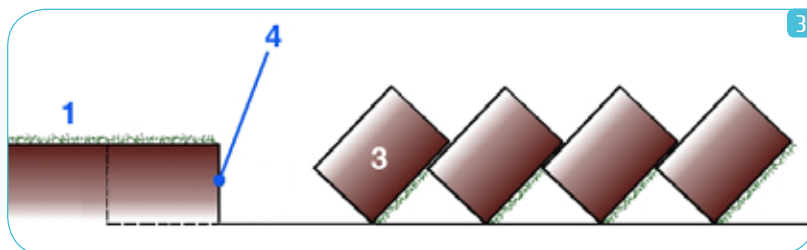
La charrue est utilisée pour le labour des terres cultivables. Cette opération permet **d'enfouir les résidus de précédents culturaux**, l'éventuelle matière organique apportée, **les graines et pathogènes présents en surface** par retournement des vingt premiers centimètres de sol. C'est la première étape de la préparation d'un lit de semence qui devra être affiné avant semis. L'absence de résidus permettra un passage facilité des outils ainsi qu'une levée rapide et régulière de l'espèce implantée.

Le labour, en recouvrant le stock de graines, **réduit considérablement la concurrence des mauvaises herbes**. Il permet également d'aérer le sol, d'en faciliter le ressuyage, le réchauffement notamment au printemps et donc la minéralisation de l'azote. Enfin un labour dit "dressé" expose la couche superficielle du sol aux éléments climatiques (**vent, soleil, gel en hiver**) pour en faciliter la reprise particulièrement **pour les sols à forte proportion d'argile avec les labours d'hiver**.

La charrue à versoir ou à disque

Conception

La charrue peut être réversible (par vérin hydraulique) ou simple (pour labour en planches).



Chaque corps comporte plusieurs pièces travaillantes aux rôles différents :

- **Les rasettes (B)** sont chargées de sectionner les quatre premiers centimètres de terre pour les placer avec les résidus en fond de raie. Elles sont situées à environ 15 cm avant le corps.



- **Le corps** est composé principalement d'un **versoir (C)** chargé de retourner la bande de terre (3) précédemment sectionnée par un **soc (D)** comportant **une pointe (E)** pour améliorer la capacité de pénétration de l'outil. Ces éléments sont montés sur un **sep (F)** lui-même monté sur un **étau courbé (G)** relié à la poutre principale. Sur le côté du sep se trouve le **contre sep (H)** chargé de protéger le support des pièces de l'usure par frottement contre la muraille (4).

Elle peut être portée (avant et/ou arrière) ou traînée (à roue ou chariot) par un tracteur dont une roue passe sur le **guéret (1)** et l'autre dans le **fond de raie (2)**.

Elle comporte plusieurs corps montés sur **une poutre (A)** travaillant chacun une bande de 30 à 50 cm de largeur (réglage manuel ou continu hydraulique). La profondeur se règle par la position du relevage du tracteur et par le réglage d'une éventuelle roue de jauge à l'autre extrémité.

Réglages et adaptation

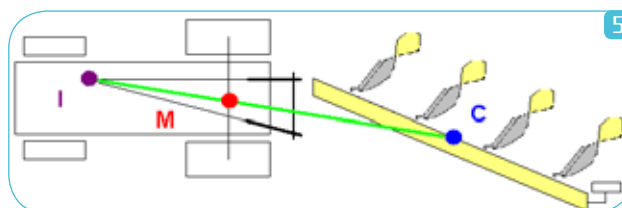
Les réglages d'une charrue sont multiples (profondeur, déport, dévers...) et interdépendants. Une fois la **profondeur de travail** réglée et **les rasettes** positionnées en conséquence, on modifie :

- **L'aplomb** qui correspond à la verticalité de l'étau avec le tracteur en position de travail, c'est-à-dire avec une roue dans la raie. Il se règle par des butées à vis près de la tête d'attelage à chaque changement de profondeur de travail.
- **Le talonnage** dont l'objectif est de maintenir la poutre de la charrue parallèle au sol par réglage du troisième point du tracteur.
- **Le déport** qui modifie la largeur de travail du premier corps est réglé par vis sans fin (ou hydrauliquement) derrière la tête d'attelage. Son réglage intervient en cas de changement de tracteur ou de largeur de travail.

La charrue à versoir ou à disque

Réglages et adaptation (suite)

- **Le devers** qui doit compenser l'effort latéral dû au retournement de la terre (*poussée de la charrue vers la muraille*). Sa modification intervient sur une bielle à vis après la tête d'attelage au niveau de la liaison entre le cône de retournement et la poutre.



Attention : les réglages de déport et devers sont dits **combinés** (*l'un influence l'autre*) l'objectif difficile à mesurer est la convergence des lignes de traction : I est le point imaginaire de rencontre des bras de relevage inférieur et C le milieu entre le premier et dernier étançon. Il faut que la **droite de I à C** passe par le centre de l'essieu arrière **M**. Un mauvais réglage entraîne un effort supplémentaire de traction en **déstabilisant le cap du tracteur** et donc une consommation supérieure et une usure importante (*contre sep principalement*).

Certains équipements complémentaires existent souvent en option :

- **Un contre** qui est chargé de la découpe verticale de la bande de terre à retourner et peut prendre plusieurs formes, soit un aileron sur le soc ou le contre sep soit un disque gaufré (*ou une lame droite*) entre la rasette et le corps. Il permet de réduire l'usure sur le bord du versoir et donne un fond de raie plus propre si il est monté sur le dernier corps.
- **Une sécurité non-stop** (*hydraulique ou mécanique*) qui remplace le boulon de rupture pour permettre à l'ensemble du corps de se relever en cas de choc sur une pierre.
- **Un système "Vari large"** ou variation hydraulique de la largeur de travail des corps pour une meilleure adaptation aux conditions de sol.
- Une large gamme de forme de versoir (*hélicoïdaux, losange, mixte...*) et de rasette (*standard, maïs, prairie*) pour chaque type de sol et état de surface.

La version à disques

Elle reprend le principe de fonctionnement de la charrue à versoir, en remplaçant tout le corps principal par **un disque de fort diamètre**



(0,6 à 1 m) et d'épaisseur importante (6 à 10 mm). Ce disque est de forme concave très marquée (12 à 20 cm de flèche) qui permet une bonne capacité de retournement de la terre. Il dispose généralement d'un **racleur** (*ou versoir de disque*) interne pour éviter les bourrages et améliorer le retournement.

La charrue à versoir ou à disque

La version à disques (suite)

Le montage est également fait sur une poutre principale, rarement réversible qui peut sur certains modèles disposer d'une rasette pour mieux enfouir les résidus. Les disques montés sur roulement sont positionnés selon deux angles :

- **L'angle d'attaque** (ou de coupe) entre le plan horizontal du disque et le sens d'avancement. (Pour faire simple, il correspond à l'angle d'orientation d'un train de disque sur un cover-crop).
Pour une charrue, il est souvent fixe et proche de 45°. La capacité de pénétration mais aussi l'effort de traction augmente avec cet angle.
- **L'angle d'entrure** entre le plan vertical et le bord tranchant du disque (autrement dit l'angle entre la poutre et l'axe porteur du disque).
De l'ordre de 20°, il permet le retournement et le mélange du sol avec les résidus.



Avantages :

- Poids, prix et effort de traction inférieurs.
- Convient bien en terre légère.
- Capacité de pénétration en condition sèche.

Inconvénients :

- Enfouissement moindre des résidus (mélange).
- Semelle de labour ondulé.

Éléments de prix de revient

Type	Versoir 16"	Versoir 14"	Disques 710 mm
	Réversible	Planche	Planche
Portée 4 corps	Portée 3 corps	Portée 3 disques	
Largeur de travail	4x0,4= 1,6 m	3x0,35= 1,05 m	3x0,35= 1,05
Puissance nécessaire	110 CV	85 CV	65 CV
Prix d'achat	9 500 €	3 500 €	environ 3 000 €
Débit horaire	0,5 ha/h	de 0,4 ha/h	0,4 ha/h

Entrée de gamme

Exemple de prix de revient

Utilisation annuelle	80 ha	45 ha	35 ha
Entretien réparation	de 3 à 9 €		de 2 à 6 €
	Prise en compte de la dépréciation de l'outil, de la traction, du carburant, des frais annexes et de la main d'œuvre (15€/h)		
Coût par ha	73 €	86 €	84,50 €

Fonction du sol

Coût indicatif des options les plus courantes sur charrue réversible :

- Corps supplémentaire :
3 000 € par corps, 2 500 € pour une extension boulonnée.
- Système "vari large" : 2 000 € de base + 400 € par corps.
- Sécurité non stop : 700 à 800 € par corps.

La charrue à versoir ou à disque



Ressources



Rédaction : Stéphane Chapuis, Coop de France Centre,
Fédération Régionale des Coopératives Agricoles

Relecture : Cécile Perret, Eric Béliard, Bio Centre

Création & réalisation graphique :

Nathalie Fernandes/creation@nathaliefernandes.com

Crédits photos : phototèque Bio Centre.

www.kuhn.fr / crédits : 1 2 8

www.wikipedia.org / crédit Giancarlolessi : 3

www.duro-france.com / crédits : 4

www.gregoire-besson.fr / crédits : 6 7 9

Synthèse établie sur la base de connaissances acquises et de constatations des pratiques des agriculteurs utilisateurs. Données économiques issues du Barème du coût prévisionnel indicatif 2010 de TRAME BCMA et du guide 09/10 des prix de revient des matériels de CUMA du Centre, Poitou-Charentes et Limousin, adaptées au contexte des exploitations légumières ou estimées.

Mars 2013

Cette fiche a été élaborée dans le cadre du projet CAS DAR n°9016, coordonné par Bio Centre, "Accompagnement du développement et de la structuration de la filière légumes de plein champ en zones céréalières biologiques".

