

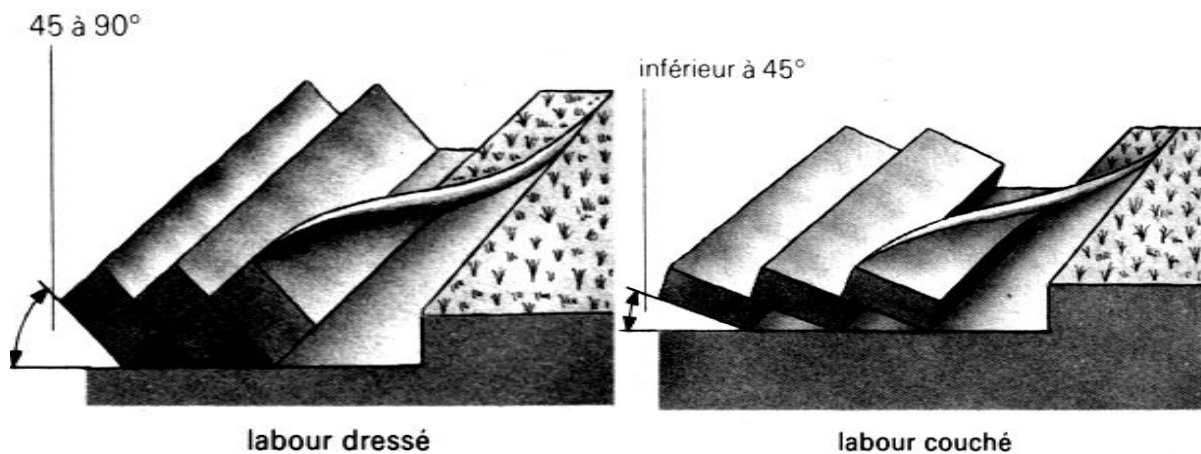
MATERIELS DE TRAVAIL DE SOL

Théorie de Labour

Le labour est une opération de retournement du sol sur une profondeur moyenne d'environ 20 centimètres. Il a plusieurs objectifs :

- L'ameublissement du sol et son aération
- L'enfouissement des matières organiques;
- La destruction des mauvaises herbes

Cette opération est encore réalisée dans une très grande majorité des cas avec une charrue à socs ou une charrue à disque (figure) avant la mise en place d'une culture.



1. Charrue à socs ou à versoir :

Instrument de labour qui découpe une bande de terre verticalement (avec le coutre) et horizontalement (par le soc) puis en la retournant d'un seul côté (grâce au versoir).

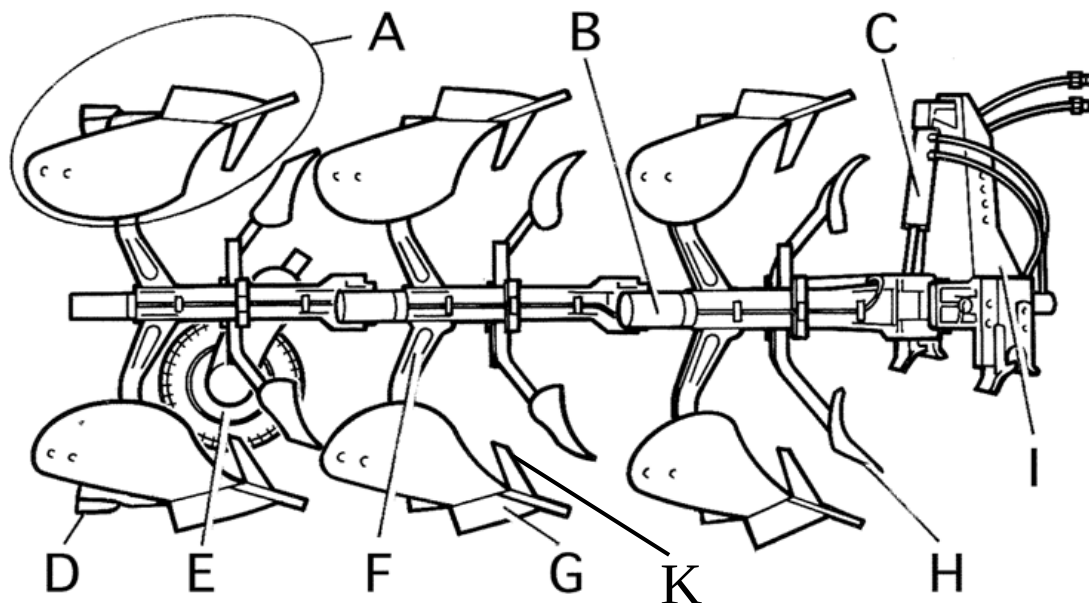
Une charrue à socs ou (versoirs) se compose de plusieurs **corps de labour**, constitué chacun d'un ensemble de **pièces travaillantes** : un **coutre**, un **soc** et un **versoir**. Les corps sont fixés au bâti par l'**étançon**. Le **talon**, le **sep** et le **contre-sep assurent la stabilité** de la charrue en mouvement. Celle-ci comporte également une tête d'attelage et, souvent, des **rasettes** : ce sont des sortes de corps miniature qui comprennent un soc et un versoir et dont la fonction est d'accroître l'efficacité d'enfouissement de la charrue.

1.1. Principales pièces de la charrue

1.1.1 Les pièces travaillantes du corps de labour sont boulonnées sur une pièce centrale appelée le « cep» (figure). On y trouve :

- **le soc** qui découpe le sol horizontalement sur environ 80 % de la largeur de la raie. En effet, il reste quelques centimètres non découpés qui constituent une charnière facilitant le retournement. (En absence de charnière, la bande de terre glisse vers le bas sur le versoir). Suivant les sols (nature, dureté) on peut choisir différents types de socs (figure) : soc lame (en forme de trapèze), soc bec de

canard (disposant d'une pointe à l'avant), soc à pointe amovible (remplaçable en cas d'usure) ou soc à pointe. à carret (barre de section carrée réglable pour sols usants) ;



A :
B :
C :
D :
E :

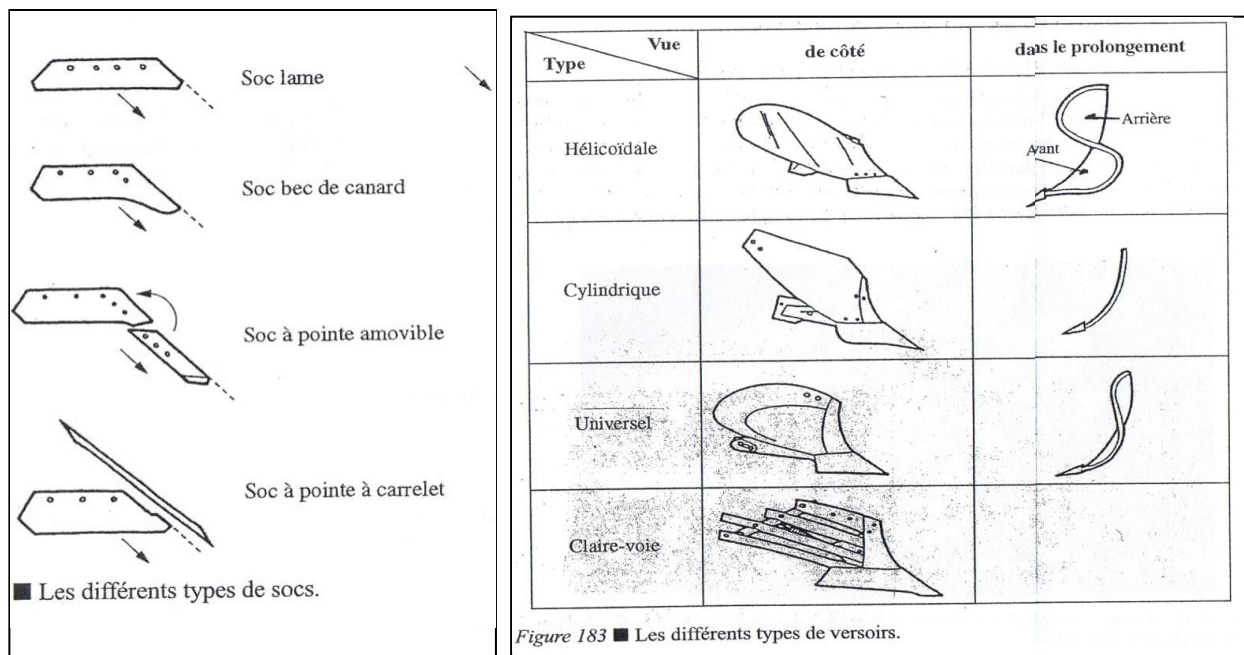
F :
G :
H :
I :
K :

- **le versoir** qui retourne la terre (figure). Il peut être de forme hélicoïdale (le retournement est progressif et l'émiettement peu important) ou cylindrique (le retournement est plus brutal et l'émiettement plus important). Pour éviter le changement de versoir suivant le labour souhaité, la plupart des agriculteurs choisissent des versoirs « universels » ou « américains » réalisant un travail intermédiaire. Ils sont en effet cylindriques à l'avant et hélicoïdaux à l'arrière. Les versoirs sont réalisés à partir de tôles d'acier traitées thermiquement et pliées à la presse
- Pour diminuer l'effort de traction, une pièce tranchante verticale appelée « **coutre** » découpe partiellement et verticalement la bonde de terre. Il existe des coutres (figure) droits boulonnés sur bâti (découpe par le haut) ou sur le soc (découpe par le bas). Ces derniers sont les plus utilisés car ne provoquent pas de bourrage de débris végétaux en surface. Les coutres circulaires (disque plat) découpent mieux le sol mais leur profondeur de travail est limitée.

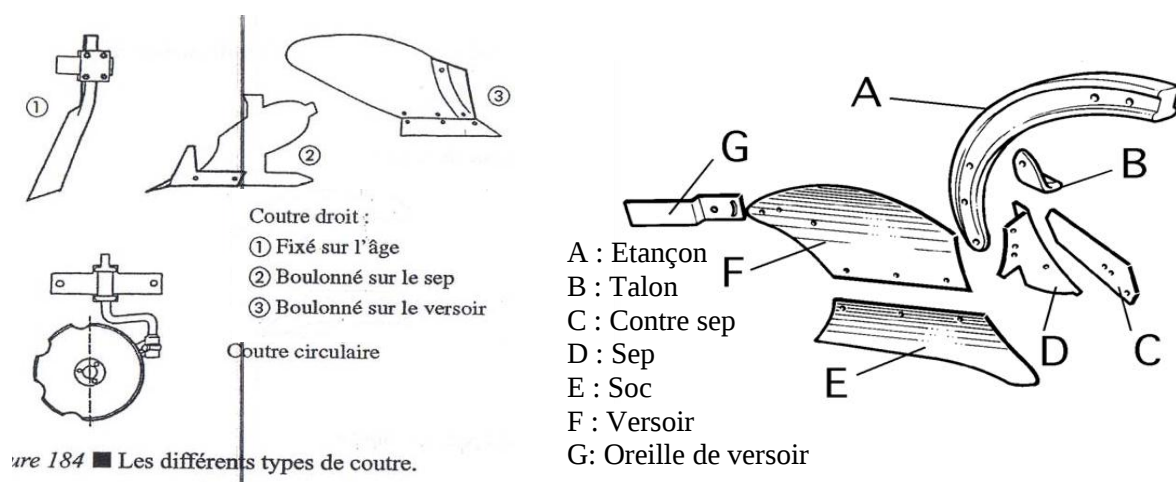
1.1.2. Pièces de soutien :

a/ L'Age ou Bati : Principale pièce de soutien, c'est par son intermédiaire que s'exerce la traction de la charrue; il supporte le corps de charrue à l'aide des étançons.

b/ Les Etançons : Il supporte le corps de la charrue. Il est fixé sur l'Age par boulonnage.



Le sep : Il relie l'extrémité inférieure de étauçon ; du soc et du versoir.



1.1.3. Pièces de protection :

a/ Le contre-sep : qui est une plaque d'usure horizontale. Il frotte contre la muraille et permet au corps de labour d'avancer parallèlement à l'axe du tracteur. L'action de la muraille sur le contre-sep s'équilibre avec l'action du sol sur le soc.

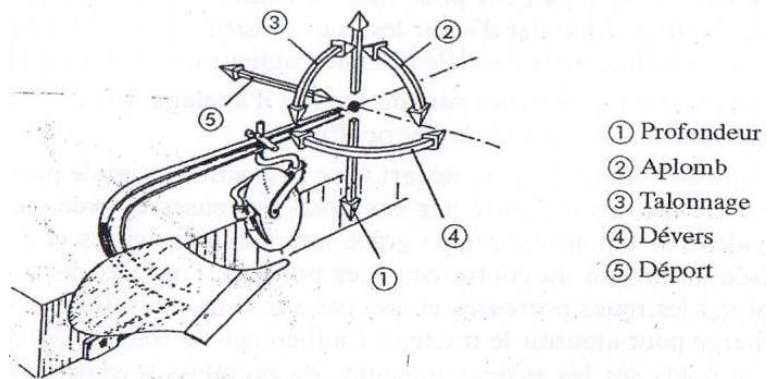
b/ Le talon : Pièce d'usure placée à la partie arrière du sep ou du contre-sep pour éviter leur usure prématurée.

1.2. Réglages de la charrue :

- la profondeur de travail** se règle en modifiant la hauteur de la roue de jauge et la position de la manette de contrôle d'effort. Si les variations de profondeur de labour sont jugées trop importantes à cause du contrôle d'effort, il est possible d'utiliser le contrôle mixte. Le contrôle de position peut

être utilisé si le tracteur dispose de suffisamment de puissance et d'adhérence pour ne pas avoir besoin de remonter la charrue dans les zones les plus dures.

- b) Le **dévers de pointe** doit permettre à la charrue de travailler en ligne en compensant les efforts latéraux qui s'exercent sur l'outil. Pour cela, il faut faire pivoter l'âge de la charrue par rapport à la tête d'attelage vu de dessus.
- c) le **déport** est le déplacement transversal (vu de dessus ou de l'arrière) de l'âge de la charrue par rapport à la tête d'attelage. Il permet de régler la largeur de travail du premier soc (qui doit être identique aux autres)
- d) l'**aplomb** consiste à avoir des étançons verticaux (ou perpendiculaires au sol) vu de l'arrière de la charrue. Il se règle à partir des butées de retournement sur une charrue réversible équipée de ce système ou avec la longueur des chandelles de relevage pour les autres.
- e) Le **talonnage** est le réglage qui assure le parallélisme du bâti de la charrue avec la surface du sol vu sur le côté de la charrue. Il s'obtient en allongeant ou en raccourcissant la barre supérieure de poussée. Une fois ces deux derniers réglages effectués, tous les socs doivent labourer à la même profondeur
- f) La **vitesse d'avancement** de la charrue fait partie des réglages : le degré d'émiettement, et d'inclinaison dépendent de l'état du sol au labour (humidité, état structural) mais également de la vitesse au labour



■ Les réglages de la charrue.

1.3. Sécurité :

Le travail à la charrue à socs dans les terrains comportant de grosses pierres, présente un danger permanent de rupture ou de déformation des corps d'autant plus important que les puissances utilisées sont grandes.

En règle générale, par souci d'efficacité maximum, la sécurité est réalisée au niveau de chaque étançon.

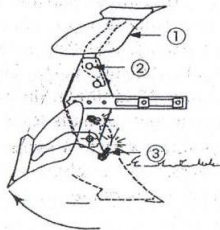
La protection a toujours lieu en autorisant, au moment de l'accrochage, de l'effacement du corps par basculement de l'éтанçon ; les différences de construction résident, surtout, au niveau du choix du dispositif de verrouillage de l'éтанçon en position de travail dont les principaux sont :

1° Boulon ou cheville de cisaillement : Solution peu pratique

Mécanisme à boulon de traction

- ① Corps de labour en position enclenchée
- ② Axe de pivotement
- ③ Boulon de traction

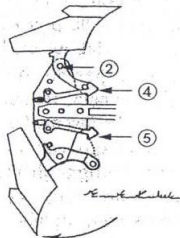
Source : Kuhn-Huad.



Mécanisme à déclenchement

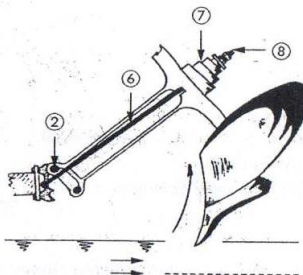
- ② Axe de pivotement
- ④ Cliquet enclenché
- ⑤ Cliquet déclenché

Source : Kuhn-Huad.



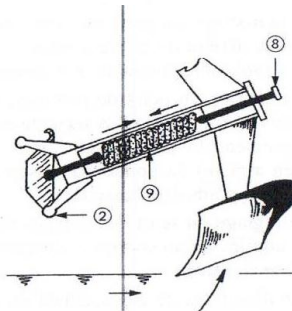
Mécanisme « non stop » à ressort à volutes

- ② Axe de pivotement
- ⑥ Tige de maintien
- ⑦ Ressort à volutes
- ⑧ Vis de réglage du seuil de déclenchement



Mécanisme « non-stop » à ressort à spires

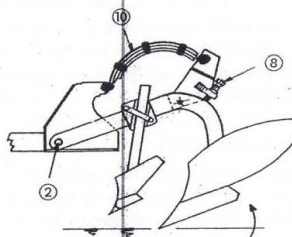
- ② Axe de pivotement
- ⑧ Vis de réglage du seuil de déclenchement
- ⑨ Ressort à spires (solicité en compression)



Mécanisme « non-stop » à ressort à lames

- ② Axe de pivotement
- ⑧ Vis de réglage du seuil de déclenchement
- ⑩ Ressort à lames

Source : Kuhn-Huad.



« non-stop » oléopneumatique

- ② Axe de pivotement
- ⑪ Canalisations d'huile (reliée aux prises d'huile du tracteur)
- ⑫ Vérin à simple effet
- ⑬ Accumulateur à membrane

Source : Kuhn-Huad.

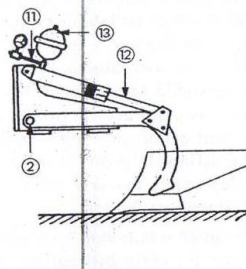


Figure 187 ■ Les sécurités.

1.4. CLASSIFICATION DES CHARRUES :

A. LES CHARRUES REVERSIBLES : labour à plat

½ tour : la charrue pivote de 180°

1/4tour : la charrue pivote de 90°.

La terre est jetée toujours du même côté de la parcelle à chaque aller et retour

B. LES CHARRUES SIMPLES : labour en planche

La terre ne peut être versée que d'un seul côté. On distingue 2 types de labour en planche, soit en adossant, soit en refendant.

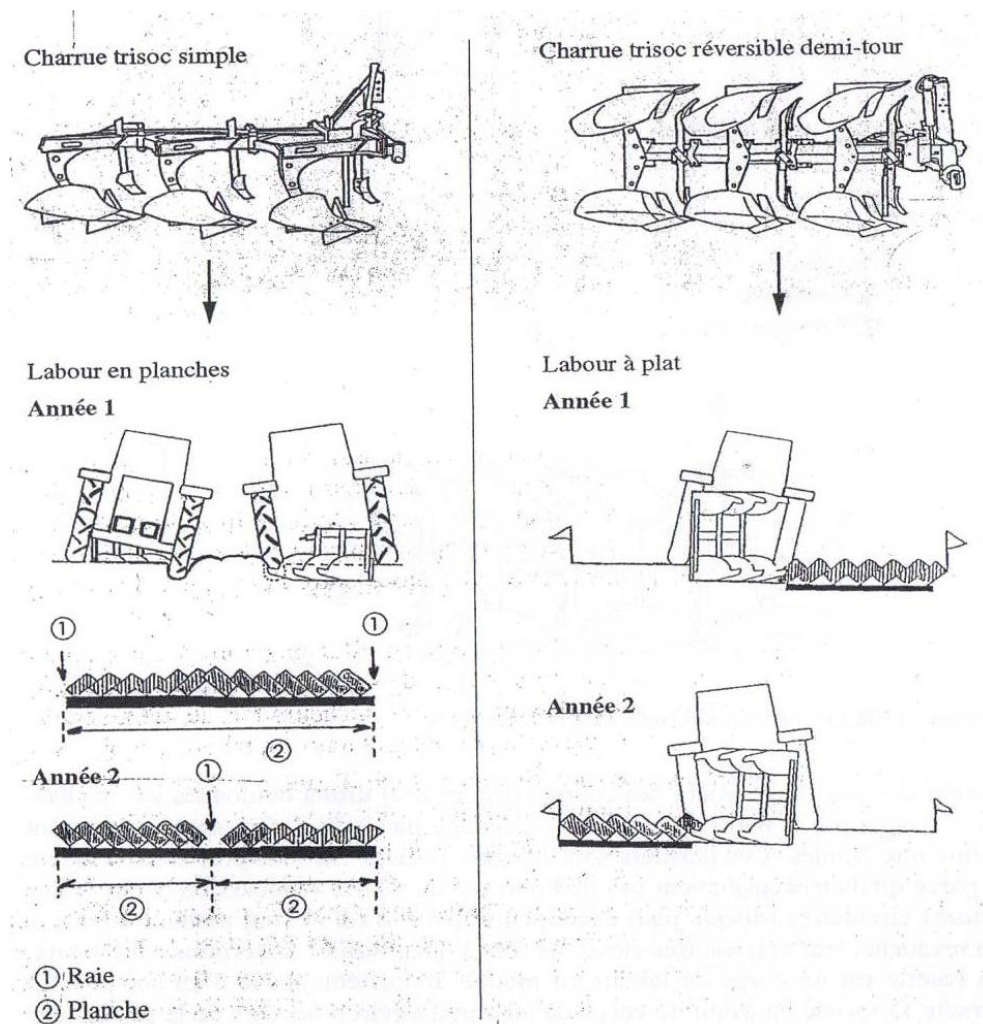
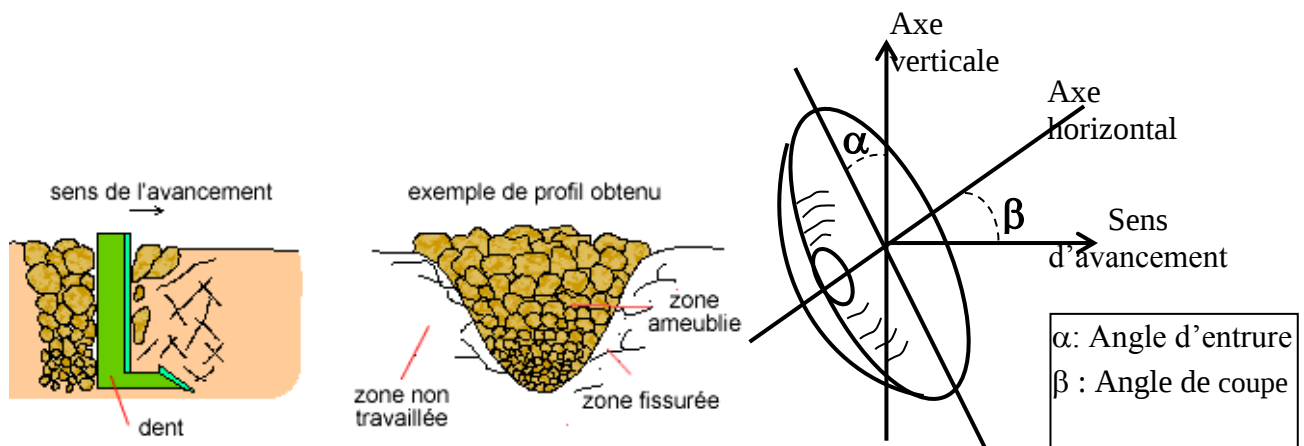


Figure 185 ■ Classification des charrues et type de labour.

C. CHARRUE SPECIALISEES :

- **Charrue vigneronne** : le rôle consiste à labourer l'espace comprise entre deux rangs de vigne.
- **Charrue sous-soleuse** : Une sous-soleuse est un **décompacteur** lourd, instrument de **sous-solage** et d'essouchement. Elle est constituée d'un assemblage de dents très robustes porté à l'avant ou à l'arrière d'un tracteur puissant ou d'un bulldozer. Les dents sont munies de socs plus ou moins effilés.

À utiliser absolument en saison sèche pour éviter le lissage.



2. CHARRUE A DISQUES

A/ Utilisation

Beaucoup moins répandue que la charrue à versoirs, la charrue à disques est utilisée dans les sols superficiels et caillouteux lorsque les conditions de travail du sol sont en général sèches. Utilisée principalement pour le défrichage et dans les régions aux climats tropicaux, arides et semi-arides, la charrue à disque pénètre bien dans le sol, même sec, mais enfouit mal les débris végétaux.

B/ Fonctionnement

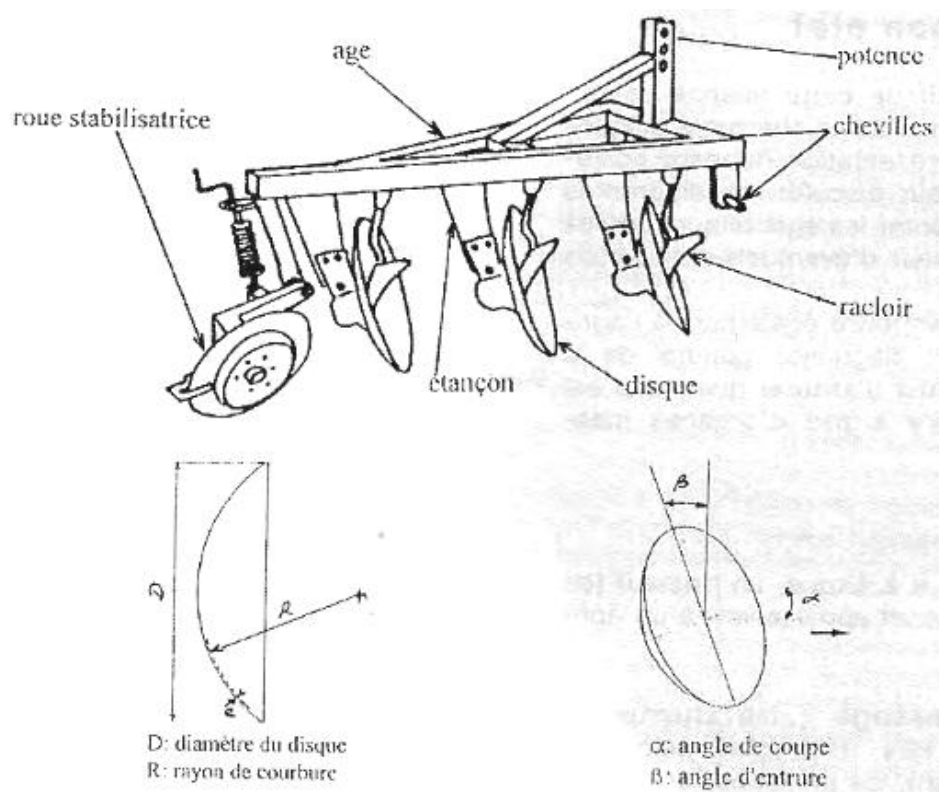
Chaque corps de charrue est équipé d'une calotte sphérique appelée disque. Ce dernier découpe une bande de terre de section sensiblement elliptique et la retourne sous l'effet combiné de l'avancement, de l'auto-rotation et d'un déflecteur frontal appelé "versoir de disque". Les charrues à disque sont en général équipées à l'arrière d'une roue stabilisatrice tranchante et inclinée qui maintient la charrue en ligne, compensant les forces latérales qui s'exercent sur l'outil. Le disque, fabriqué en acier traité pour résister aux chocs et à l'abrasion, a la forme d'une calotte sphérique de diamètre variant de 60 cm à 1 m, la flèche pouvant aller jusqu'à 20 cm. Le bord du disque est en général biseauté pour améliorer l'efficacité de découpage du sol. Chaque disque tourne librement sur son axe ; un petit versoir frontal améliore le retournement et le mélange de la terre et des débris végétaux, tout en limitant les risques de bourrage.

Il existe des charrues à disques portées ou semi-portées. La plupart d'entre elles réalisent un **labour en planches** mais certaines, par un pivotement de chaque disque autour d'un axe peuvent effectuer un **labour à plat**.

C/ Réglages

Les réglages de la charrue à disque portent sur la profondeur de travail, que l'on maîtrise grâce à la roue stabilisatrice et au réglage de l'attelage trois points et sur les angles caractéristiques des disques. La position des disques est en effet définie par deux angles caractéristiques :

- **l'angle d'attaque ou angle de coupe** est compris entre le plan horizontal du disque et l'axe d'avancement. Généralement stable (entre 40° et 45°), la pénétration dans la terre est d'autant plus facile que l'angle de coupe est plus grand.
- **l'angle d'entrure** est compris entre le plan du tranchant du disque et le plan vertical. Il varie entre 20 et 25°. Plus grand est cet angle, meilleur est le retournement et le mélange de la terre et des débris végétaux ou du fumier.



description d'une charrue à disque réversible portée