Les outils de travail du sol

Lydie Cuvier-Maïga (Montpellier, France)
Roland Pirot (CIRAD, France)

Charrues à socs

Charrues à disques

Cultivateurs

Herses

Bineuses

Chisels

Décompacteurs

Déchaumeuses à disques

Pulvériseurs à disques

Butteurs / sillonneurs

Rouleaux lisses

Rouleaux croskill

Tasse-avant

Cultivateurs rotatifs à axes verticaux

Cultivateurs rotatifs à axe horizontal

Herses alternatives

Machines à bêcher

Préambule à la série des fiches sur les équipements pour la production agricole

• Les fiches sur les équipements pour la production agricole présentent des informations volontairement succinctes. Elles sont sensées expliquer aux lecteurs le principe général de la machine et ne rentrent donc pas dans des détails superflus.

• Le nombre de machine présentées a lui aussi été limité, il ne s'agissait pas d'exposer tous les équipements que l'on trouve en agriculture. Nous avons essayé de choisir les grands types de matériels qui sont utilisés en agriculture tropicale.

• Une partie importante des illustrations proviennent de documents édités par le Cemagref et nous remercions tout particulièrement Camille Cedra de nous avoir donné l'autorisation de les reproduire.

Enfin, on trouvera des compléments d'informations dans les documents suivants :

Lexique illustré du machinisme et des équipements agricoles. 1991. Collection Formagri, tome 1. Coédition Cemagref/Tec et Doc, 350 p.

Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.

Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Choisir les outils de semis. 1999. Collection ITCF. 114 p., Paris.

Les matériels de fertilisation et traitement des cultures. 1997. Collection Formagri, vol. 4/5. Coédition Cemagref/Tec et Doc, 343 p.

La mécanisation des travaux agricoles. 1994. Tome 1. Les presses agronomiques de Gembloux. 248 p., Gembloux.

La motorisation dans les cultures tropicales. R. Pirot, CIRAD. 351 p., Montpellier.

Manuel de motorisation des cultures tropicales. 1974. Tome 2. Collection Techniques rurales en Afrique. CEEMAT/Ministère de la Coopération. 473 p., Paris.

CIGR Handbook of agricultural engineering. 1999. Volume 3. CIGR/The International Commission of Agricultural Engineering. 632 p., Texas A&M University.

Matériels pour l'agriculture. 1993. CTA / GRET. 301 p., Paris.

Agriculture africaine et traction animale. 1996. G. Le Thiec. CIRAD. 355 p., Montpellier.

Systèmes d'attelage et matériels à traction animale. 1994. P. Starkey. GTZ. 278 p., Eschborn.

Charrues à socs

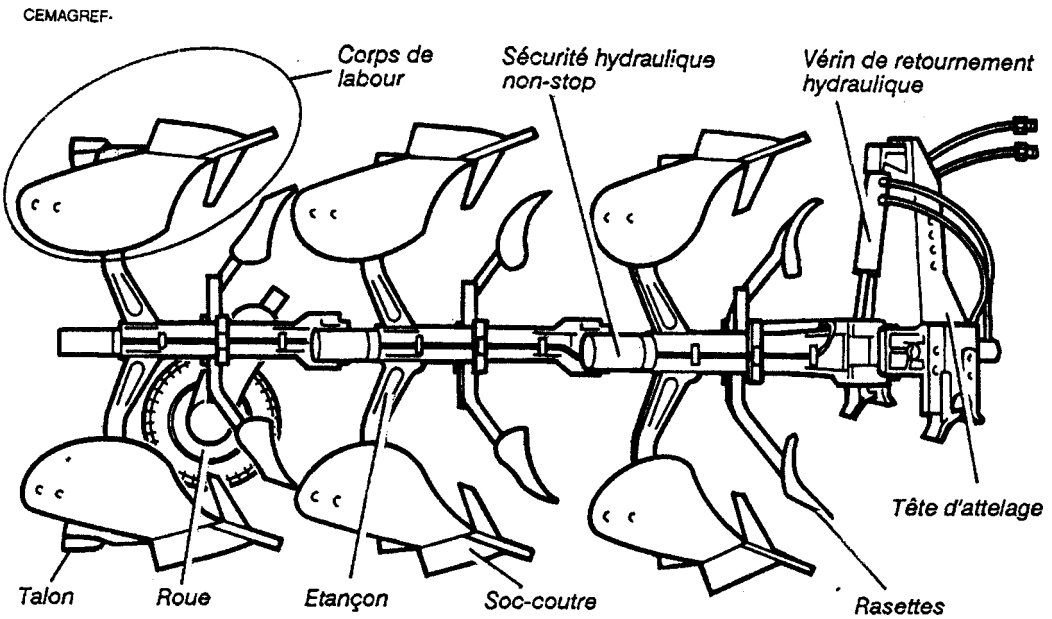
Type de travail effectué

Travail du sol profond avec retournement

Autres noms

Charrues à socs et versoirs

Descriptif visuel



Fonctions

La charrue est le matériel le plus utilisé pour la préparation du sol par retournement dans beaucoup de régions tempérées et tropicales. Il s'agit de découper, grâce au soc et au coutre, et de retourner, grâce au versoir, une bande de terre afin de l'ameublir et d'enterrer les débris végétaux.

Il existe deux types de charrues selon le labour réalisé : les charrues simples qui effectuent un labour en planches et les charrues réversibles entraînant un labour à plat.

On peut aussi classer les charrues selon leur mode d'attelage et la répartition des points d'appui :

- charrue traînée : repose intégralement sur le sol par l'intermédiaire de roues. Elle compte généralement un grand nombre de corps avec un dégagement important entre les corps. De plus, son attelage et son dételage sont quasiment instantanés. Elle s'adapte rapidement à n'importe quel tracteur ayant une possibilité de traction suffisante. Cependant, elle fait preuve d'une maniabilité réduite au travail.
- charrue portée : repose intégralement sur le tracteur par l'intermédiaire de l'attelage trois points. Elle est très maniable au travail et ses déplacements sont rapides sur route. De plus, elle donne une bonne adhérence au tracteur. Cependant, son nombre de corps est limité à cinq, du fait de la puissance nécessaire pour son relevage.
- charrue semi-portée : attelée à l'attelage trois points. Elle repose sur le sol par l'intermédiaire d'une ou deux roues.

Description technique

La profondeur de travail varie de 10-18 cm pour un labour léger à 25-35 cm pour un labour profond. Une charrue est composée de plusieurs pièces :

- des corps de labour : ensemble d'éléments travaillant en contact direct avec la terre : versoir, soc, coutre, sep, contre-sep.
- un bâti : ensemble coordonnateur constitué de un ou plusieurs ages, d'étançons, d'une tête d'attelage et de dispositifs de réglage.

Le bâti forme un cadre rigide destiné à soutenir et positionner les corps de charrue. La traction de la charrue s'opère à travers l'age, confondus ou non avec le bâti et qui supporte le corps de charrue par l'intermédiaire de l'étançon. Parfois c'est l'age, cintré, qui forme l'étançon. Le sep, relié à l'extrémité inférieure de l'étançon permet de fixer le soc, le versoir et le contre-sep.
Le contre-sep correspond à une pièce de protection et d'usure constituée par une lame d'acier placée sur le côté du sep ; il contribue également à l'équilibre général de la charrue. Au travail, la charrue s'appuie verticalement sur le talon, pièce d'usure amovible placée à la partie inférieure arrière du contre-sep.
Le coutre est une pièce travaillante tranchant verticalement la bande de terre à retourner et amorçant la muraille. Lame d'acier généralement trapézoïdale, le soc a pour fonction de découper horizontalement la bande de terre sectionnée par le coutre.
Le versoir progresse sous la bande de terre découpée par le coutre et soulevée par le soc ; sa forme en incliné permet de poursuivre le soulèvement ; sa surface est ensuite gauchie, de façon à provoquer la rotation de la bande de terre, celle-ci venant alors s'appuyer sur la précédente.

Equipements supplémentaires

- rasette : petit corps de charrue qui sert à l'enfouissement des débris végétaux ou de l'herbe présents en surface. En position avancée, les débris ou l'herbe sont enfouis en fond de raie ; en position reculée, ils sont placés sur les flancs du labour.
- roue de jauge : améliore le contrôle de la profondeur de travail et est indispensable sur les charrues de plus de deux corps.
- éléments de sécurité : boulon de traction ou cisaillement, déclenchement mécanique avec déverrouillage par ressort, sécurité non-stop mécanique grâce à un ressort puissant, sécurité non-stop hydraulique avec un vérin hydraulique relié à un amortisseur.

Références

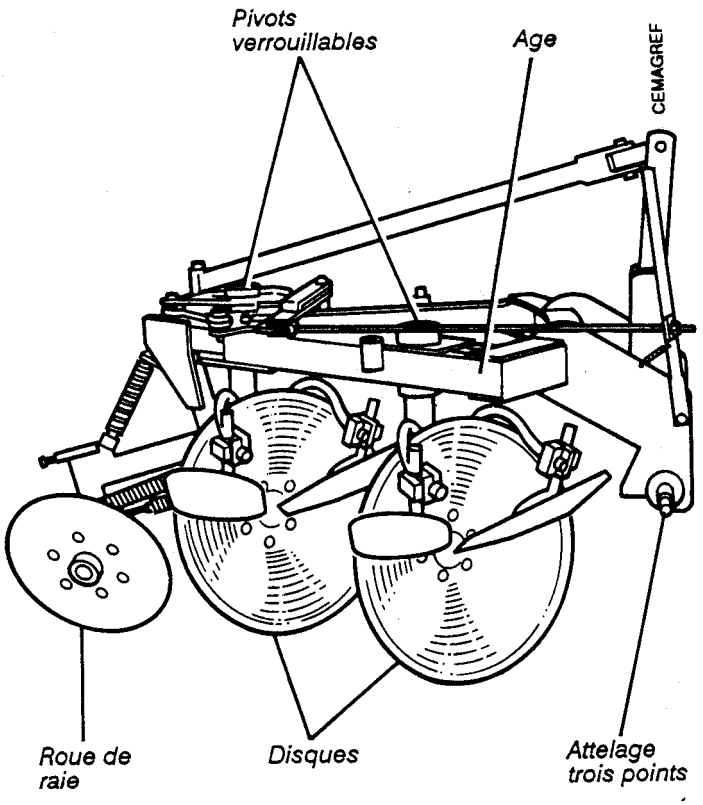
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Charrues à disques

Type de travail effectué

Travail du sol profond avec retournement

Descriptif visuel



Fonctions

Les charrues à disques ont pour fonction de découper une bande de terre, dont la section est plus ou moins elliptique, et de la retourner, de l'ameublir et d'enterrer des débris végétaux.
Les charrues à disques servent plutôt en sols difficiles et caillouteux pour le défrichement ou quand la quantité de débris à enfouir est importante.

Description technique

Le découpage et le retournement de la terre se font grâce à deux à cinq disques incurvés qui tournent avec l'avancement, leur auto-rotation et un déflecteur frontal ou versoir de disque.

Chaque disque, de 0,65 à 1m de diamètre, possède un rayon de courbure variant entre 700 et 800 mm. Ils sont très résistants grâce à leur composition en aciers traités et alliés. Leur bordure est tranchante afin de faciliter la pénétration et le découpage du sol. Chaque disque est accompagné d'un petit versoir frontal qui permet l'achèvement du retournement et évite les bourrages.
Les disques sont inclinés par rapport à l'avancement du sol pour favoriser la pénétration du disque (angle d'entrure jusqu'à 20°) et par rapport à la verticale pour un meilleur enfouissement des débris végétaux (angle de coupe ou d'attaque de 40° environ).

Les charrues à disques peuvent être portées ou semi-portée. Elles sont généralement à étançons fixes et ne permettent donc de réaliser que des labours en planches. Cependant, certaines possèdent des étançons pivotant qui permettent un labour à plat.

Equipements supplémentaires

Roue stabilisatrice : elle maintient la charrue en ligne en suivant la dernière raie de labour. Elle est inclinée pour parer le déport latéral.

Références

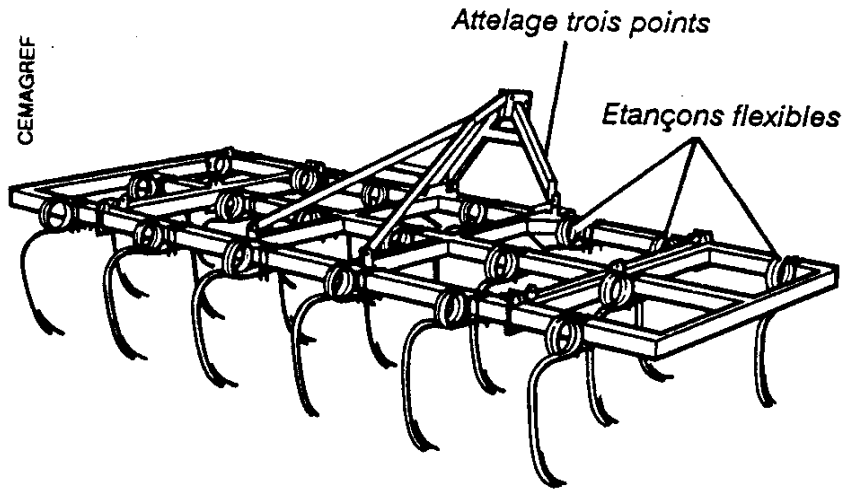
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Cultivateurs

Type de travail effectué
Travail du sol

Autres noms
Cultivateurs à dents, canadiens, déchaumeuses à dents

Descriptif visuel



Fonctions
Les cultivateurs sont des outils à dents utilisés pour les déchaumages, reprises en profondeur, reprises superficielles et les préparations de lits de semences. Ils agissent par :

- éclatement des mottes friables et volumineuses ;
- ameublissement et aération du sol sur 8 à 15 cm autour de chaque dent et sur 5 à 15 cm de profondeur ;
- triage de la terre fine et des mottes ;
- destruction des adventices ;
- remontée des éléments grossiers de terre ;
- mélange de la terre avec les débris végétaux.

Description technique
Les cultivateurs à dents sont composés d'un bâti possédant 2 à 4 traverses parallèles soutenant les dents.
Chaque dent est constituée d'un soc supporté par un étançon, lui-même fixé par une bride de réglage au bâti. Ainsi l'écartement des dents entre elles est réglable.
Plusieurs dents sont adaptables sur un même bâti : inclinées ou incurvées, déterminant l'angle d'attaque et la facilité de pénétration dans le sol.
Les cultivateurs semi-portés et quelquefois les portés, possèdent des roues de contrôle de profondeur ou roues de jauge, fixées sur les côtés du bâti.

Selon le poids de l'outil et la grandeur des dents, les cultivateurs sont qualifiés de légers ou de lourds.
Les cultivateurs légers sont utilisés pour les travaux superficiels du sol et la préparation du lit de semences. La hauteur sous le bâti est de 40 à 60 cm et l'écartement des dents entre elles varie de 15 à 25 cm. Leur profondeur de travail étant de 10 à 18 cm.
Les cultivateurs lourds sont plus robustes, avec un dégagement sous le bâti de 60 à 75 cm, un écartement entre dents de 15 à 25 cm et une profondeur de travail atteignant 15 à 25 cm. Ils sont employés pour des déchaumages et des reprises en profondeur.

Les éléments constitutifs des dents peuvent varier et s'adapter aux travaux à effectuer :

- les étançons peuvent être rigides, semi-flexibles à amortisseur, flexibles à spirale en section carrée ou flexibles à lame plate bouclée ;
- les socs sont classiques, de scarifiage, vrillés, bombés, billonneurs ou d'extirpage.

Equipements supplémentaires

Des bêches roulantes, disposées sur un ou deux rangs, émiettent le sol quand le cultivateur est utilisé en premier passage.

Un ou deux rangs de herses à peignes qui émiettent les mottes et nivellent le sol.

Des herses à cages roulantes, ou rotoherses, sont utilisées pour émietter, niveler et appuyer le sol en cas de reprise superficielle de celui-ci. Elles peuvent être à barres parallèles, à tringles ou à barres plates et crénelées.

Un train de disques est associé au cultivateur pour émietter les mottes de surface et mélanger les débris végétaux.

Une planche niveleuses sert à briser les plus grosses mottes et à réaliser un nivellement.

Références

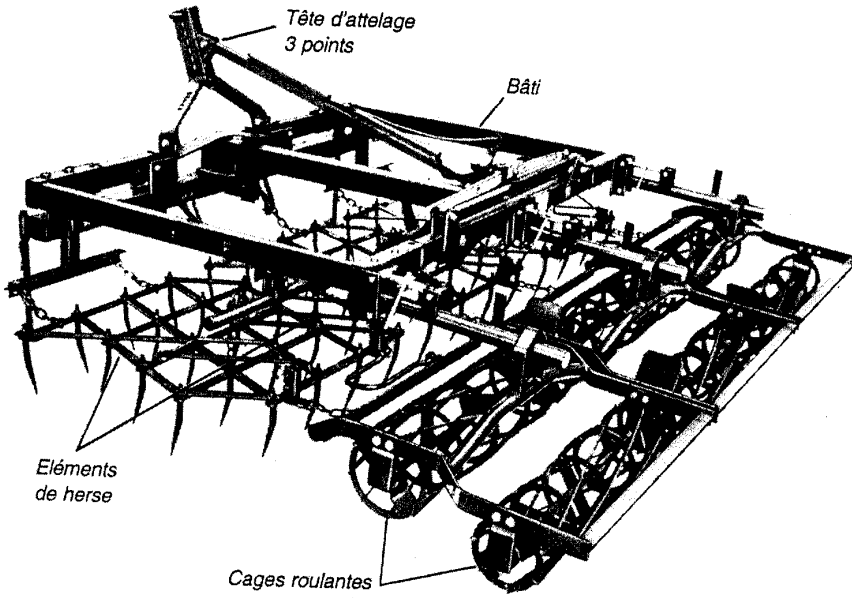
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Herses

Type de travail effectué

Travail superficiel du sol

Descriptif visuel



Fonctions

Les herses sont des outils de préparation du sol et notamment du lit de semis qui servent à :

- ameublir la couche superficielle du sol et préparer le lit de semences ;
- émietter les mottes et niveler le terrain ;
- briser la croûte superficielle du sol pour l'aérer et accélérer son réchauffement ;
- assurer le recouvrement des graines semées à la volée ou l'incorporation des produits épandus.

Description technique

Herses classiques

Les herses comprennent un bâti attaché au tracteur par un attelage trois points. Elles sont constituées de modules suspendus sur le bâti par des chaînes. Chaque module comprend une ossature supportant des dents disposées en quinconce. L'écartement des dents est réduit (environ 7cm) et la largeur totale de la herse varie de 3 à 12 m. La profondeur de travail ne dépasse pas 10 cm. Les dents sont positionnées de façon perpendiculaire au sol. Elles sont faites d'une seule pièce et leurs formes sont très variables : dents rigides classiques, dents rigides profilées, dents en cuillères.

Herses vibrantes

Les herses vibrantes, ou herses canadiennes, possèdent des dents flexibles qui entrent en vibration lorsque la vitesse d'avancée est suffisante. Les dents sont aussi : flexibles droites, flexibles courbes, flexibles à pointes rapportées.

Herses à peignes

Communément rencontrées à l'arrière de combinés de travail du sol et de semoirs en lignes, ces herses complètent la finition superficielle et le nivellement des sols des autres outils. Les dents de ces herses sont flexibles en fil d'acier rond de 7 à 10 mm de diamètre ou en formes de lames obliques.

Herses spéciales

Elles sont utilisées pour l'entretien des prairies et des espaces verts.

- Herses émousseuses : petites pointes courtes et plates, de 4 à 8 cm de long, fixées sur des chaînons rigides articulés entre eux. Elles servent à éliminer les mousses et les taupinières.
- Aérateurs de prairies ou régénérateurs de prairies : petites lames et tranchantes de 12 à 18 cm de long, appelées couteaux scarificateurs, fixées à un bâti rigide et lourd créant des saignées. Ces herses sont utilisées pour l'aération du sol, l'infiltration des eaux de ruissellement et la revitalisation des prairies permanentes.
- Herses souples ou herses étrilles : petites dents, de 8 à 15 cm de long, solidaires d'un certain nombre de maillons réunis entre eux par des boucles et des anneaux réalisant ainsi une structure souple et adaptée aux sols non plats. Elles sont utilisées en culture maraîchères, pour l'entretien des espaces sportifs ou des terrains équestres.

Références

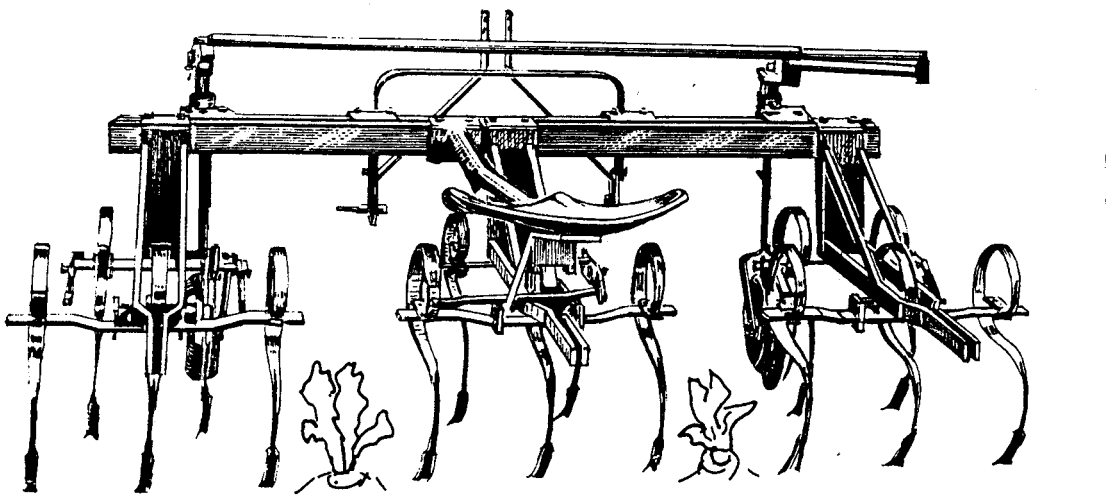
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Bineuses

Type de travail effectué

Travail du sol, binage, entretien superficiel des sols

Descriptif visuel



Fonctions

Les bineuses servent à effectuer des travaux superficiels d'entretien des sols dans des cultures en ligne et agissent de façon à :

- ameublir la surface du sol ;
- aérer le sol par rupture de la croûte superficielle ;
- réduire l'évaporation de l'eau ;
- faciliter la pénétration de l'eau de pluie ;
- sarcler, éliminer les adventices.

Description technique

Elles sont constituées d'un bâti fixé à l'attelage trois points du tracteur. La structure comporte autant d'éléments bineurs que d'espaces entre-rangs à biner. Les éléments bineurs suivent les dénivellation du terrain grâce à une roue de contrôle réglable. Les éléments bineurs sont des lames ou des dents à socs larges, d'épaisseur réduite et à faible angle d'entrure : lames obliques, socs plats en V, socs en forme de patte d'oie ou de cœur.

Il existe des bineuses rotatives dont les éléments bineurs sont des roues dentées qui fragmentent la couche superficielle du sol en roulant.

Les bineuses sont souvent classées selon leur type de guidage : simples, à guidage manuel ou auto-guidées. Les bineuses simples sont fixes alors que les bineuses guidées bénéficient d'un guidage latéral par rapport au tracteur, soit manuel par l'action d'un opérateur assis sur le châssis de la bineuse, soit de façon électro-hydraulique par des vérins qui, reliés à une roue de guidage, ajustent les éléments travailleurs de la bineuse au terrain rencontré.

Références

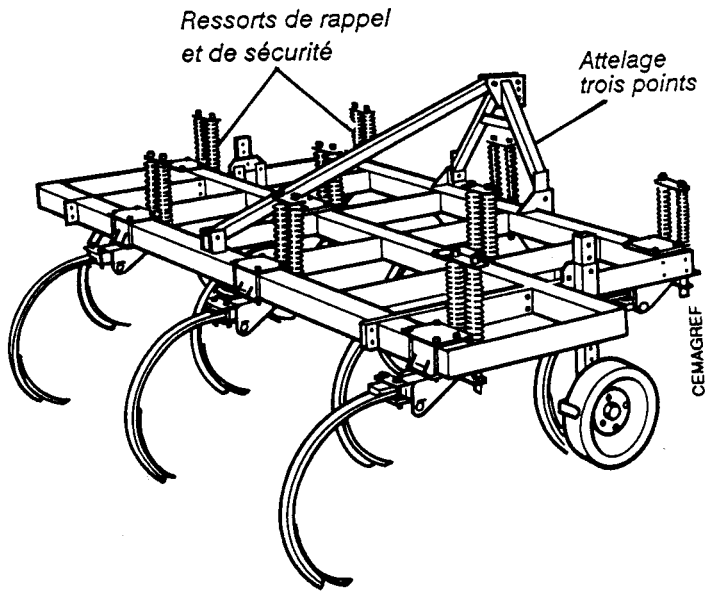
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.

Chisels

Type de travail effectué

Travail du sol sans retournement, déchaumage

Descriptif visuel



Fonctions

Les chisels sont couramment pour un travail sur les sols non-labourés ou compactés, ou pour une reprise de labour.

Description technique

Les chisels sont composés d'un bâti et de dents (étançon, soc). Ce sont de gros cultivateurs à fort dégagement sous bâti (60 à 80 cm). Leurs dents sont grandes et permettent un travail à une profondeur de 20 à 30 cm, réglable grâce à une roue de jauge située sur un côté du bâti. L'écartement entre dents varie de 25 à 60 cm. Le bâti est fixé au système trois points du tracteur.

Les dents sont adaptées aux travaux grâce à leurs deux composants variables : l'étançon et le soc.
Les étançons sont comparables à ceux des cultivateurs : fixés au bâti grâce à des brides réglables ils peuvent être rigides, flexibles, à lames flexibles plates incurvées.
Les socs aussi peuvent être étroits, standards, scarificateurs, extirpateurs, bombés…

Equipements supplémentaires

Des bêches roulantes, disposées sur un ou deux rangs, émiettent le sol et améliorent le nivellement.

Un ou deux rangs de herses à peignes émiettent les mottes et nivellent le sol. En sols caillouteux, les doigts doivent être de gros diamètre.

Des herses à cages roulantes, ou rotoherses, sont utilisées pour émietter, niveler et appuyer le sol pour permettre un meilleur contact paille-sol et faciliter la levée des grains.

Références

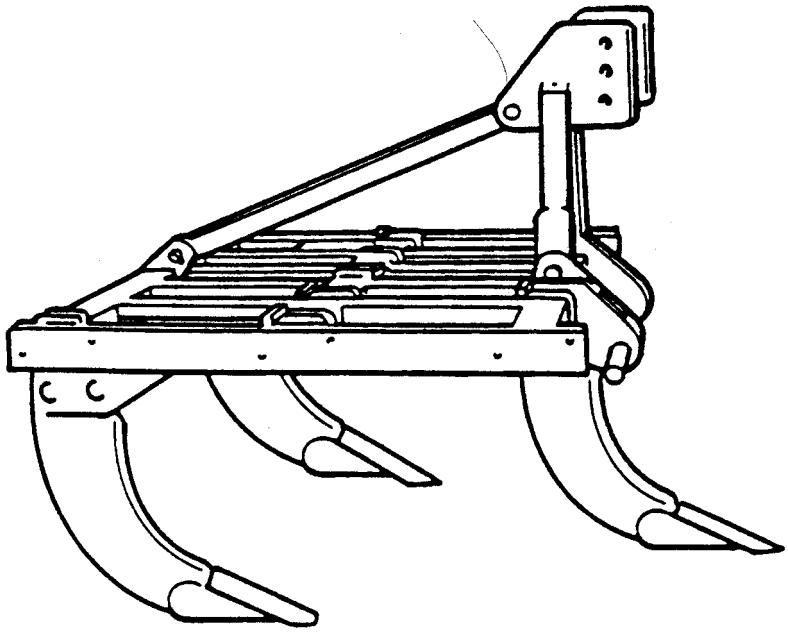
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Décompacteurs

Type de travail effectué

Travail du sol profond sans retournement, sous-solage

Descriptif visuel



Fonctions

Les décompacteurs servent à :

- parer les tassements dus à des facteurs naturels ou aux travaux culturaux
- éliminer les lissages ;
- corriger des dégradations de structure au niveau de la couche arable et de quelques centimètres au-dessous ;
- éclater les semelles de labour.

Cet outil est souvent nécessaire en sols limoneux et n'est pas conseillé en terre semi-plastique car il risque de créer des zones lissées.

Description technique

Les décompacteurs sont composés d'un bâti fixé à l'attelage trois points du tracteur et de dents vibrantes ou non travaillant à une profondeur allant de 25 à 50 cm.
Les bâtis utilisés sont de deux types : droit ou en V. Les premiers sont constitués de trois poutres parallèles et transversales alors que les poutres des seconds sont assemblées en V ouvert à l'arrière. Chaque dent possède un étançon et un soc ou une pointe. Les étançons peuvent être droits ou galbés auxquels sont associés un type de soc ou de pointe. Par exemple, avec un étançon droit, dont le corps est en acier plat, les socs sont droits, à ailette ou en patte d'oie le sol sera fendu sur toute sa hauteur et les mottes pourront remonter en surface. De même, avec un étançon oblique ou galbé les socs associés sont droits ou à pointe et le travail se fait en profondeur sans perturber la surface du sol.

Les décompacteurs peuvent être classés selon leur poids, légers avec un dégagement sous bâti de 60-75 cm ou lourds avec un dégagement sous bâti allant de 75 à 110 cm, ou selon leur mode d'action, ordinaire, vibrant, à dents animées ou rotatif :

- les décompacteurs vibrants possèdent des dents qui vibrent, ce qui facilite la traction, la pénétration en sols durs et l'éclatement de la terre.
- les décompacteurs à dents animées subissent des vibrations appliquées au bâti par l'intermédiaire d'un balourd d'un volant excentré, entraîné par la prise de force.
- les décompacteurs rotatifs sont des outils traînés composés d'un rotor avec des dents recourbées de grande dimension (50 à 70 cm) et tournant par prise de force à une vitesse de 30 à 60 tr/mn. Les dents sont regroupées par 4 et espacées de 40 à 70 cm. Celles-ci sont très robustes et fixées sur le bâti porté ou semi-porté.

Equipements supplémentaires

Des lames ou volets à inclinaison réglables sont ajustables à l'arrière des pièces travaillantes afin d'accroître le pouvoir de fissuration de l'outil.

Un dispositif de sécurité peuvent être ajoutés, tel un boulon de cisaillement ou un dispositif non-stop mécanique ou hydraulique.

Références

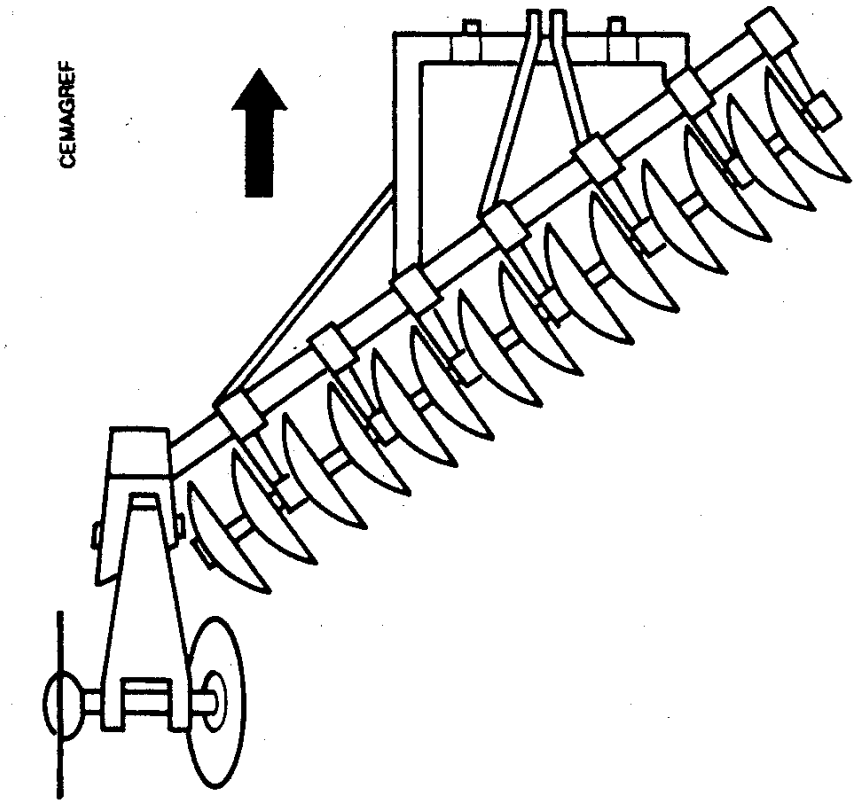
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Déchaumeuses à disques

Type de travail effectué
Travail du sol, déchaumage

Autres noms
Pulvériseurs à disques légers

Descriptif visuel



Fonctions
La fonction principale des déchaumeuses à disques est l'enfouissement des chaumes de céréales ou de débris végétaux de surface.

Description technique
Les déchaumeuses à disques sont des pulvériseurs légers ne possédant qu'un train de disques disposé en oblique par rapport au sens de l'avancement. Elles possèdent deux roues stabilisatrices.
Chaque disque est équipé d'un racloir allongé et est distant d'une vingtaine de centimètres du disque voisin.
Les disques n'ont pas d'angle d'entrure (inclinaison verticale), mais leur angle d'attaque (par rapport à l'avancement) varie de 35 à 45°. Cet angle s'obtient par réglage de l'inclinaison de l'arbre porte-disques.

Les déchaumeuses à disques sont de plus en plus souvent remplacées par des pulvériseurs à disques. De plus, le déchaumage peut être effectué avec des outils à dents tels les cultivateurs ou les chisels. Par ailleurs, le déchaumage peut être remplacé par un simple broyage avant la reprise du sol pour la culture suivante.

Equipements supplémentaires
Un rouleau à cage, accroché à l'arrière de la déchaumeuse, sert à appuyer le sol, améliorer le contact sol-paille et facilite la levée des graines d'adventices.

Références
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Pulvériseurs à disques

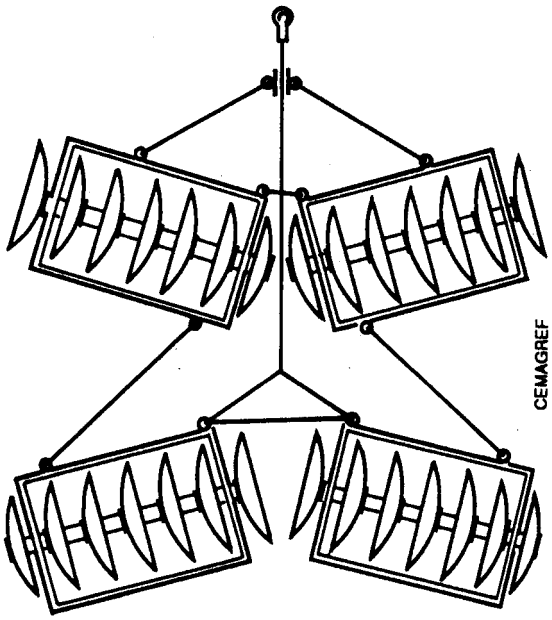
Type de travail effectué

Travail du sol, ameublissement, déchaumage, destruction des adventices

Autres noms

Pulvériseurs légers, pulvériseurs moyens, pulvériseurs lourds, pulvériseurs offset, pulvériseurs tandem, cover-crop

Descriptif visuel



Fonctions

Les pulvériseurs à disques sont utilisés pour l'ameublissement des sols déjà labourés, la destruction des adventices et le déchaumage. Les pulvériseurs lourds peuvent servir à un pseudo-labour ou à un défrichage.

Description technique

Les pulvériseurs sont classés selon le poids des disques utilisés, pulvériseurs légers, moyens, lourds…

	Diamètre des disques	Ecart entre disques	Poids d'un disque
Pulvériseurs légers	45 à 60 cm	17 à 23 cm	20 à 60 kg
Pulvériseurs moyens	45 à 60 cm	20 à 23 cm	60 à 80 kg
Pulvériseurs lourds	45 à 91 cm	23 cm et plus	80 à 300 kg

… et selon la géométrie des trains de disques : pulvériseurs offset ou tandem.
Les pulvériseurs offset, ou cover-crop, possèdent deux trains de disques disposés en V ouvert sur le côté, d'un angle de 40 à 50°. Les disques des deux trains sont montés en opposition, entraînant un travail de la terre successivement dans les deux sens. La largeur de travail varie de 2 à 5 m. L'angle de coupe est plus faible à l'avant du fait de la dureté de la terre, 15 à 20° contre 25 à 30° à l'arrière. La profondeur de travail dépend de l'angle de coupe, du poids du bâti et de la vitesse d'avancement.

Les pulvériseurs tandem comportent 4 trains de disques disposés en deux V opposés par les sommets, l'un vers l'avant et l'autre vers l'arrière. Ils sont le résultat de l'association en parallèle de deux pulvériseurs offset. Cependant, leurs angles de coupe avant et arrière sont les mêmes : entre 10 et 25°. La largeur de travail est comprise entre 2,8 et 8 m. Les pulvériseurs tandem sont portés, traînés ou parfois auto-porteurs et alors équipés de roues porteuses.

Equipements supplémentaires

Un rouleau à cage, accroché à l'arrière du pulvériseur, sert à appuyer le sol, améliorer le contact sol-paille et faciliter la levée des graines d'adventices.

Références

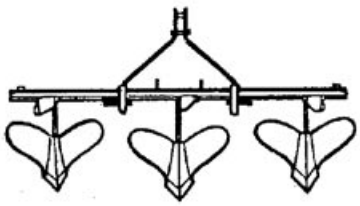
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Butteurs / sillonneurs

Type de travail effectué

Travail du sol

Descriptif visuel



Fonctions

Les butteurs ont pour rôle de former une butte en remontant la terre, souvent contre des plants en place pour améliorer leur ancrage au sol.
Les sillonneurs ouvrent une raie en rejetant la terre sur le côté.

Description technique

Les butteurs/silloneurs sont composés d'un bâti perpendiculaire à l'avancement du travail et soutenant plusieurs ensembles butteurs à disques ou à socs.
Chaque soc possède deux versoirs symétriques alors que les disques sont placés de façon obliques et opposés par deux.
Des outils combinés associent les disques et les socs, de façon à ce que les disques forment les billons alors que les socs renforcent le buttage et stabilisent la terre.

Equipements supplémentaires

On peut monter des gabarits à l'arrière des butteurs quand il s'agit d'obtenir un profil régulier avant mise en place de la culture.

Références

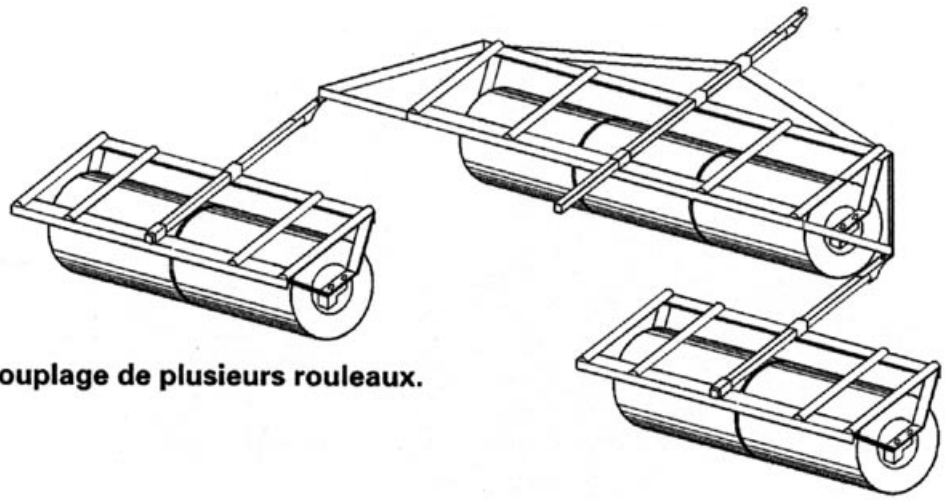
La mécanisation des travaux agricoles. 1994. Tome 1. Les presses agronomiques de Gembloux. 248 p., Gembloux.

Rouleaux lisses

Type de travail effectué

Travail du sol, tassement, nivellement

Descriptif visuel



– Couplage de plusieurs rouleaux.

Fonctions

Le rôle des rouleaux lisses est de tasser la terre en surface pour un ameublissement superficiel par écrasement des mottes. Ce travail de nivellement de la surface du sol facilite les semis et les plantations et améliore le contact graine-terre lors des sècheresses.

Description technique

Un rouleau lisse est constitué d'une ou de plusieurs pièces cylindriques en tôle forte ou en fonte d'un diamètre de 50 à 80 cm. Ces cylindres sont positionnés sur un même axe supporté des paliers lisses ou des roulements à rouleaux montés sur un cadre-support.
Ce rouleau est tiré derrière la cellule motrice.

Références

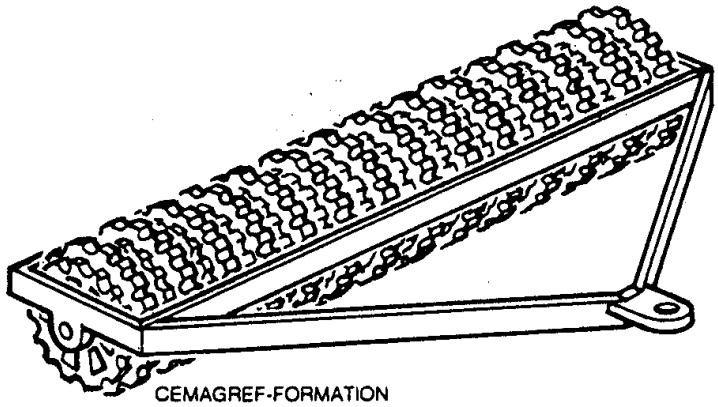
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Rouleaux croskill

Type de travail effectué

Travail du sol, tassement, nivellement

Descriptif visuel



Fonctions

Son rôle est le même que le rouleau lisse : tasser la terre en surface pour l'ameublir superficiellement par écrasement et éclatement des mottes en vue de semis ou de plantations.

Description technique

Le rouleau « croskill » est constitué de plusieurs disques dentelés sur leurs tranches et leurs faces latérales et regroupés sur un même axe. Des disques de deux grandeurs différentes alternent sur chaque axe afin de mieux écraser les mottes, chaque élément en fonte pesant entre 25 et 35 kg.
Les disques tournent grâce à l'entraînement donné par la traction exercée. Ainsi, selon le sol rencontré, le diamètre des disques, leur espacement et la vitesse de passage sont des éléments importants à prendre en compte dans l'efficacité du travail de l'outil.

Références

Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Tasse-avant

Type de travail effectué
Travail du sol, tassement, nivellement

Autres noms
Rouleau tasseur avant pneumatique

Descriptif visuel

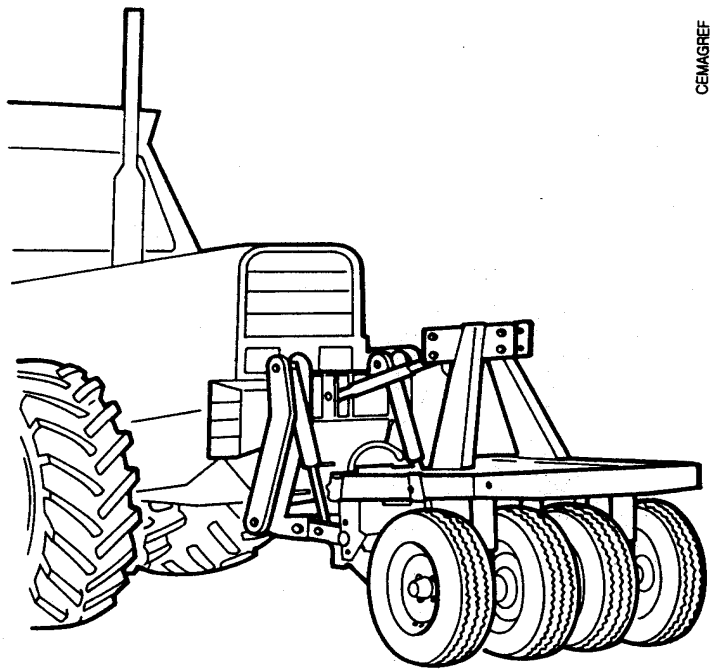


Fig. 140 – **Rouleau tasseur avant.**

Fonctions
Comme pour les rouleaux lisses, son rôle est de tasser la terre en surface pour un ameublissement superficiel par écrasement des mottes. Ce travail de nivellement de la surface du sol facilite les semis et les plantations.

Description technique
Le tasse-avant est composé de pneumatiques montés sur un axe, d'un rouleau squelette, spiralé ou à disques, qui se fixent à l'avant des tracteurs et dont les commandes directionnelles sont reliées aux commandes du tracteur.

Le tasse-avant, grâce à des vérins hydrauliques, devient l'appui avant du tracteur au travail. Ainsi, cet outil répartit la portance avant du tracteur sur les pneumatiques ou le rouleau du tasse-avant et sur la largeur de passage du tracteur. Le sol est alors tassé et nivelé de façon plus uniforme.

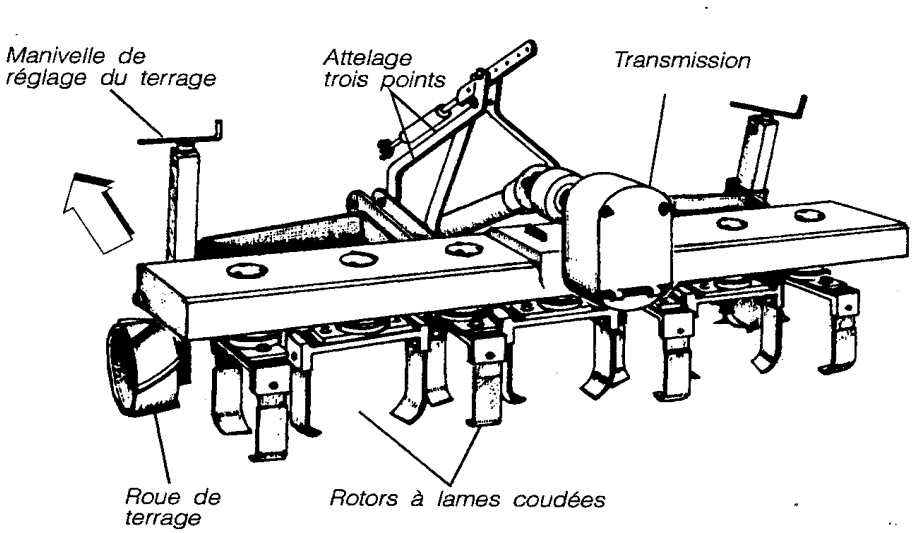
Références
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.

Cultivateurs rotatifs à axes verticaux

Type de travail effectué

Travail du sol

Descriptif visuel



Fonctions

Les cultivateurs rotatifs à axes verticaux servent à la préparation des sols sans labour des terres à comportement argileux. Ces outils sont très robustes pour réaliser des travaux en sols non encore travaillés.

Description technique

Les cultivateurs rotatifs sont attelés au tracteur et reposent au travail sur des roues de terrage ou des patins qui permettent le réglage de la profondeur de travail. La largeur de travail varie de 2 à 4 m. Ils comportent plusieurs rotors avec des dents qui brisent la terre par rotation.
Cette rotation est entraînée par la prise de force grâce à un boîtier d'angle relié à deux trains de pignons qui mettent en mouvement des rotors. Deux rotors voisins tournent en sens inverse et sont distants d'une trentaine de centimètres. Ces rotors verticaux possèdent chacun 2 ou 3 pièces travaillantes tournant entre 70 et 400 tr/mn. Ces dents sont soit verticales, soit inclinées vers l'extérieur du rotor. De plus, leurs formes peuvent varier : dents inclinées vers l'avant, lames verticales à extrémité coudée, lames à inclinaison variable.
Les cultivateurs sont équipés de boîtes de vitesse permettant de modifier la vitesse des rotors pour obtenir l'émiettement recherché.

Equipements supplémentaires

Les cultivateurs rotatifs à axes verticaux sont souvent associés à un rouleau à l'arrière afin de niveler le sol après leur passage. Les plus couramment utilisés sont : un rouleau cage ou un rouleau packer qui émiette encore le sol en surface.

Des dents de décompactage peuvent être associées au cultivateur. Placées à l'avant de celui-ci, elles ameublissent le sol avant son passage sur sols nus.

Une sécurité anti-pierre est ajoutée en terrain très caillouteux pour éviter de détériorer ou de casser les dents. Il s'agit d'un système de fixation flexible de la dent sur le rotor qui permet à la dent de s'esquiver en cas de forte pression.

Une boîte de vitesse par levier peut aussi être ajoutée au dispositif. Elle permet d'adapter la vitesse des rotors plus facilement.

Références

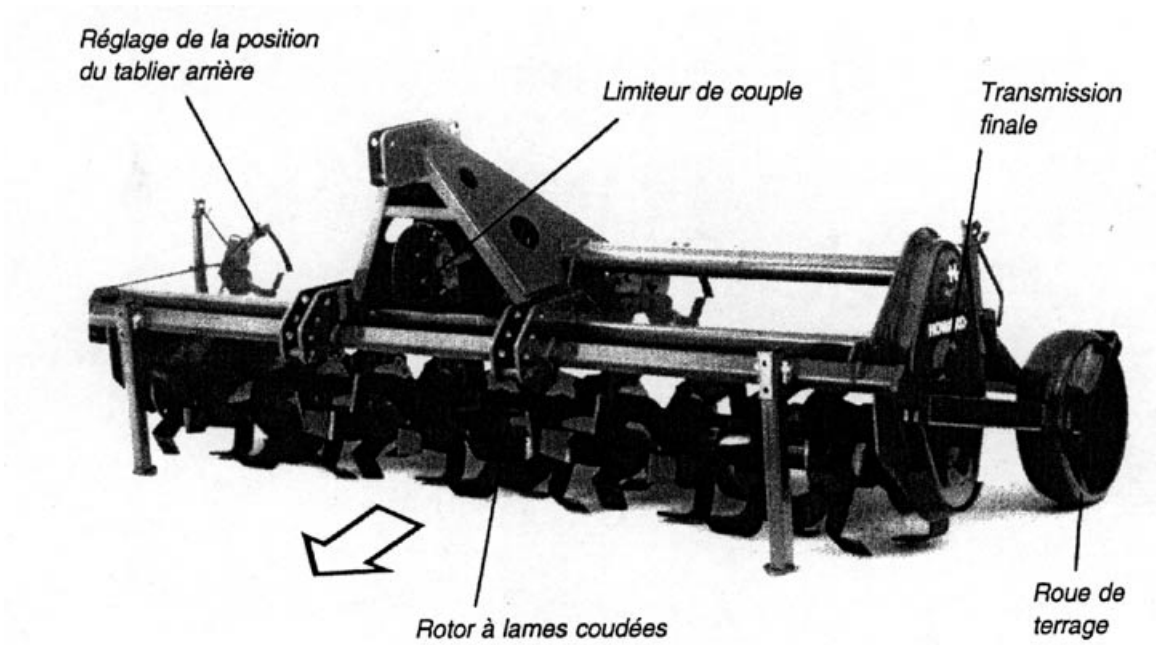
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Cultivateurs rotatifs à axe horizontal

Type de travail effectué
Travail du sol superficiel, préparation lits de semences, déchaumage

Autres noms
Houe rotative

Descriptif visuel



Fonctions
Les cultivateurs rotatifs à axe horizontal réalisent les travaux de reprises superficielles de labour, de préparation de lits de semences et de déchaumage.

Description technique
Les cultivateurs comportent un rotor avec un châssis qui le soutient et des transmissions qui entraînent le rotor.
Les pièces travaillantes sont des pointes ou des lames en acier spécial et écartées de 25 cm Elles tournent de 100 à 300 tr/mn autour de l'axe horizontal perpendiculaire à l'avancement.
Les pièces travaillantes sont positionnées de façon à décrire des hélices pour optimiser leur entrée dans le sol grâce à leur inclinaison. Ce sont des lames coudées, des lames droites plus ou moins vrillées, des dents droites ou courbes. Chacune d'entre elles est adaptée à un travail et un sol particulier.

Equipements supplémentaires
Le cultivateur rotatif à axe horizontal est souvent associé à divers outils de nivellement du sol : rouleau arrière, rouleau cage, rouleau à pneus, rouleau spirale, rouleau à doigts, rouleau packer ou tablier arrière.

Une rangée de dents supplémentaires montée devant le rotor peut servir à un travail profond du sol avant préparation du lit de semences.

De nombreuses améliorations peuvent être apportées à ces cultivateurs grâce à des modifications : attelage trois points arrière, attelage trois points arrière avec report hydraulique de charge, sortie de prise de force arrière, rotor interchangeable, changement de vitesse par levier.

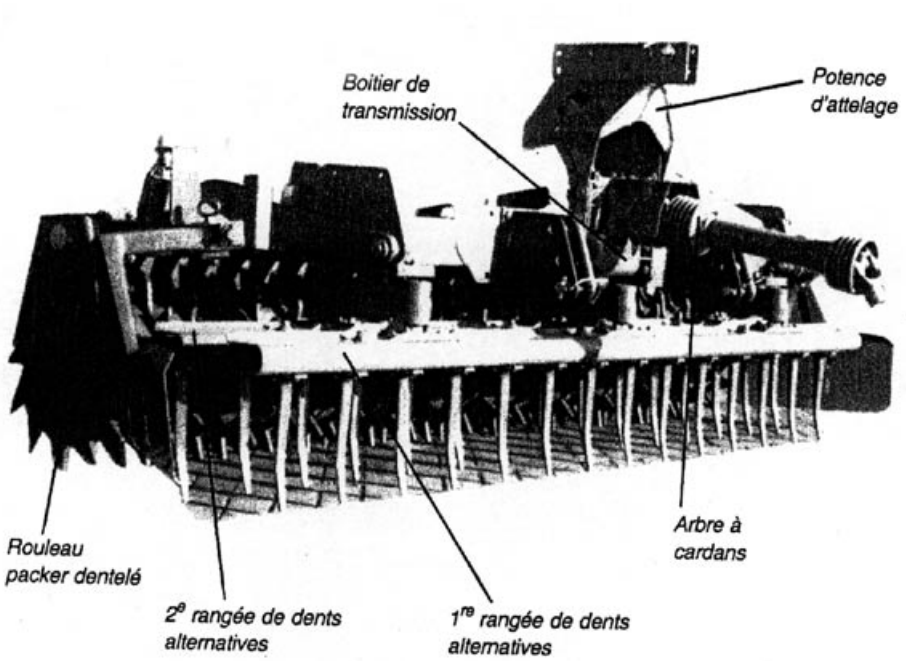
Références
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Herses alternatives

Type de travail effectué
Travail du sol, nivellement, écrasement mottes

Autres noms
Herses vibrantes, herses canadiennes

Descriptif visuel



Fonctions
Les herses alternatives sont des outils de préparation du sol. Elles servent à la préparation du lit de semences et à des reprises superficielles de labour.

Description technique
Les herses alternatives sont constituées de deux rangées de pointes appelées peignes montées sur des supports animés d'un mouvement latéral de va et vient grâce à un système de bielle-manivelle entraîné par la prise de force. L'amplitude des mouvements des peignes est de 7 à 10 cm.

Les dents peuvent être : flexibles droites, flexibles courbes vers l'avant, flexibles à pointes rapportées. Leurs longueurs varie de 20 à 30 cm.
Les effets de bourrages dus à des débris végétaux peuvent être corrigés en relevant l'avant de la herse par modification du troisième point.

Equipements supplémentaires
Un rouleau arrière est nécessaire au contrôle de la profondeur de travail. Il est constitué d'un ou plusieurs éléments du type packer dentelé ou cages roulantes.

On trouve les mêmes équipements complémentaires que sur les cultivateurs rotatifs.

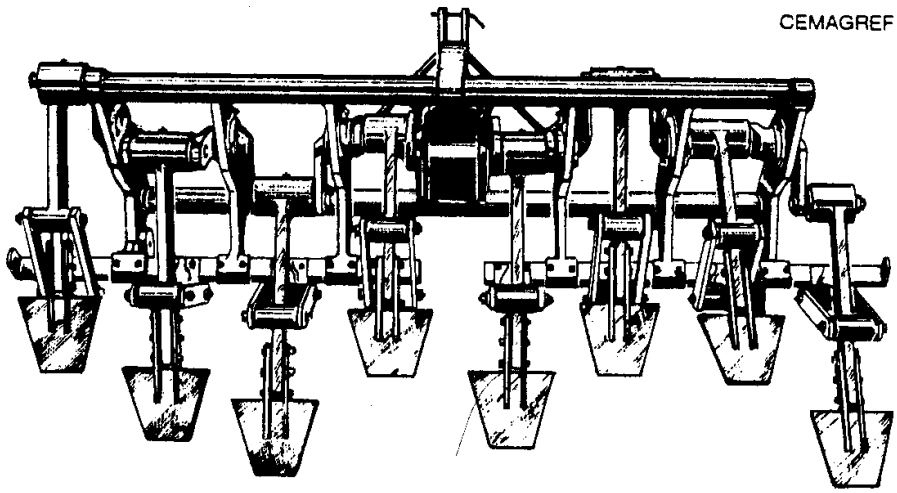
Références
Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.

Machines à bêcher

Type de travail effectué

Travail du sol, émiettement, ameublissement

Descriptif visuel



Fonctions

Les machines à bêcher remplacent les charrues pour l'émiettement et l'ameublissement de la couche arable. Elles mélangent uniformément des produits et des débris végétaux avec l'ensemble des mottes et de la terre fine. Cependant, lorsque des produits ont été récemment épandus, alors ils n'adhèrent pas au sol et restent en surface.
Les machines à bêcher sont principalement utilisées pour la préparation des sols compacts et humides et dans les vignobles, les vergers, les pépinières et certaines plantations en lignes.

Description technique

La machine à bêcher est un outil qui comporte un axe de travail perpendiculaire au sens d'avancement. Un ensemble en forme de vilebrequin actionne des bêches par prise de force, ce qui a pour effet de diviser les mottes comme avec une bêche manuelle.
Une machine à bêcher mesure de 1 à 3 mètres de large et doit être tractée par un engin de 40 à 100 kw (54 à 136 ch). Cet outil nécessite 3 à 4 bêches par mètre de largeur travaillée.

Chaque bêche découpe une motte de terre qui est projeté contre le rotor qui l'émotte puis contre une grille émietteuse et enfin les éléments de terre sont nivelés par le tablier arrière qui rabat la terre ainsi travaillée. Les éléments les plus gros et lourds se retrouvent dans la couche inférieure travaillée et les éléments fins en surface.

Equipements supplémentaires

Le contrôle de la profondeur de travail est effectué par un patin, avec du matériel de faible largeur, ou par une roue de jauge, pour les outils de grande largeur.

Des outils de nivellement et d'émiettement superficiel tels que les rouleaux-cages ou les rouleaux paker peuvent être associés à ces machines à bêcher.

Un peigne arrière peut servir à émietter les plus grosses mottes projetées par les bêches.

Références

Les matériels de travail du sol, semis et plantation. 1993. Collection Formagri, volume 3. Coédition Cemagref/ITCF/Tec et Doc, 384 p.
Choisir les outils de travail du sol. 1992. Collection Choisir les outils. ITCF. 196 p., Paris.