

**Ministère de l'Agriculture et des
Ressources Animales**

—————
Secrétariat Général
—————

**Direction des Intrants et de la Mécanisation
Agricole Service Formation des Utilisateurs**

BURKINA FASO
La Patrie ou la Mort, Nous Vaincrons !

**LE MATERIEL ARATOIRE UTILISE AU
BURKINA FASO**

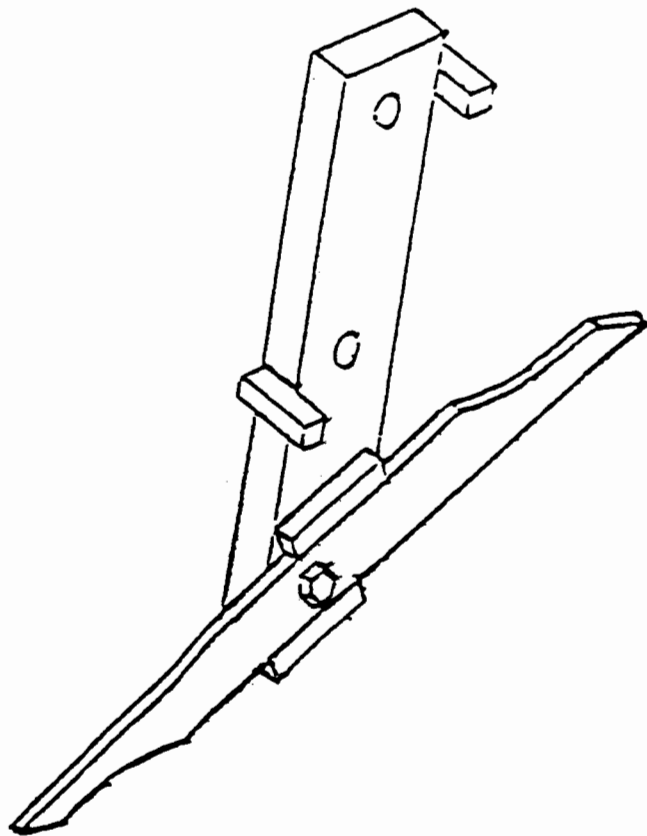
**NOMENCLATURE DES PIECES, DIFFERENTS
REGLAGES ET TECHNIQUE D'UTILISATION**

Mars 1997

SOMMAIRE

Page	1 à 14	La dent IR 12 et son utilisation
Page	15 à 26	La charrue
Page	27 à 32	La herse
Page	33 à 36	Le Rayonneur
Page	37 à 44	La houe et son utilisation
Page	45 à 56	Le Semoir monorang
Page	57 à 74	Les techniques culturales en traction animale

La Dent IR 12 et son Utilisation



LE TRAVAIL DU SOL EN SEC

INTRODUCTION

Dans la Sous-Région, les campagnes agricoles se caractérisent par l'installation tardive des pluies au début de la campagne, ce qui limite fortement le temps de préparation des sols et souvent empêche une bonne installation des cultures.

Jusqu'à présent ce handicap n'avait pas encore trouvé une solution au niveau de la plupart des producteurs, par l'utilisation d'outils adaptés au travail du sol en sec.

La dent IR 12 est un outil de travail du sol en sec utilisé en traction animale. Elle a été proposée par l'INERA à partir d'expériences antérieures qu'elle a menées en collaboration avec CEMAT* et Silsoe College* sur un outil semblable de travail du sol appelé le "Coutrier RS8".

Le Service de la Mécanisation Agricole (SMA) de la Direction des Intrants et de la Mécanisation Agricole (DIMA) a exécuté un premier test de l'outil (la dent IR 8 à cette époque) en 1993 dans trois localités dans les CRPA Centre-Sud et Centre-Ouest. A partir des résultats de ce test et des programmes de recherche de l'INERA-ESFIMA, certaines adaptations ont été exécutées sur le concept de la dent. Une augmentation de son épaisseur à 12 mm a mené au changement de son nom en "IR 12".

Vu les résultats prometteurs et l'enthousiasme des producteurs impliqués dans le programme de 1993, un programme de test/pré-vulgarisation a été exécuté en 1994 dans les CRPA Centre-Nord, Centre-Sud et Centre-Ouest. Le programme a été mené sous forme de démonstrations organisées en étroite collaboration avec les partenaires sur place (bureaux R/D des CRPA, les projets de développement intégré) auxquelles participaient des producteurs/trices et des agents d'encadrement agricole. Il faisait partie intégrante des programmes d'intensification déjà existants (compostage, aménagement des sites anti-érosifs, application de Burkina Phosphate etc.)

*CEMAT
SILSOE COLLEGE

Centre d'Etude et d'Expérimentation du Mécanisme Agricole Tropical.
Université indépendante d'Agriculture à SILSOE, Angleterre.

LE TRAVAIL DU SOL EN SEC AVEC LA TRACTION ANIMALE : UTILISATION DE LA "DENT IR12"

L'évolution régressive des conditions agro-pédo-climatiques constatée depuis quelques années, a été le résultat de deux phénomènes (facteurs) conjugués caractérisés par:

- Les effets des pratiques culturales ayant entraîné la dégradation des sols.
- Les installations tardives successives des pluies, ont eu pour conséquences une modification du calendrier cultural.

Cette situation s'est traduite par une inadaptation de plus en plus importante des outils existants pour la préparation du sol avant le semis (charrue à versoir, outils à dents multiples, etc..).

Ainsi les producteurs sont confrontés chaque année à trois soucis majeurs à savoir:

- La gestion du temps en rapport avec la disponibilité de la force de travail.
- La gestion de l'eau.
- la gestion de la fertilité des sols.

La recherche de solutions alternatives ont conduit à la mise au point de nouveaux outils. La dent IR12 combinée avec l'épandeur d'engrais (BP) et le semoir (mise au point respectivement par l'INERA et la DIMA/SMA) s'insere dans ce processus.

Le travail du sol en sec avec la dent IR12, vise entre autre les objectifs suivants:

- Profiter des eaux des premières pluies pour mieux s'insérer dans un calendrier agricole convenable au cycle des cultures en réalisant soit des labours ou des semis précoces.
- Améliorer la structure des sols (ratio air-eau-terre) pour favoriser l'infiltration et augmenter la capacité de rétention en eau des sols en début de saison.
- Réduire l'érosion hydrique provoquée par le ruissellement des eaux des premières pluies, qui sont généralement très agressives.
- Optimiser l'exploitation des ressources organiques et minérales des sols.

Tous ces objectifs cités ont pour finalités:

- L'augmentation des rendements.
- La conservation des sols et parfois la réhabilitation des sols dégradés.
- La préservation de l'environnement pour une agriculture durable.

II. PRESENTATION DE LA "DENT IR12"

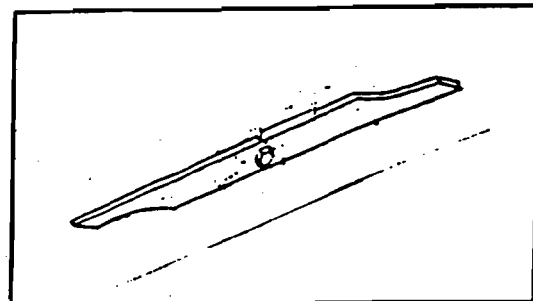
2.1 Origine

La dent IR12 est le résultat de plusieurs années de recherche par le C.E.E.M.A.T (FRANCE), SILSOE COLLEGE (ANGLETERRE) et de l'INERA.

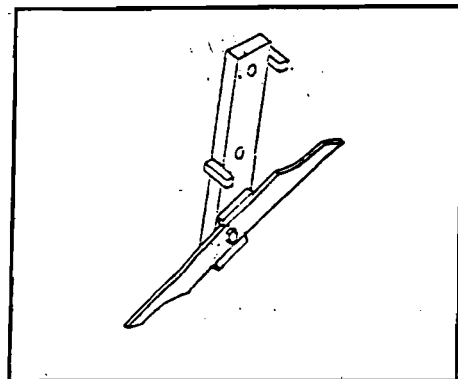
2.2 Caractéristiques de l'outil

IR = I.N.E.R.A Réversible
12 = 12mm = (fer plat de 40mm de longuer x 12mm épaisseur)

- Angle d'attaque = 33°.
- Longueur 450mm.
- La meilleure version est construite en acier dur B025 pour minimiser l'usure et maximaliser sa durée de vie.



- A l'aide d'un étauçon, la "Dent IR12" peut être montée sur une charrue bovine, asine (Ch9", Ch6"), une Houe Manga, ou un triangle.



- La "Dent IR12 est réversible, c'est-à-dire utilisable dans les deux (2) sens.

- La fabrication locale par des artisans ruraux est réalisée à partir des lames de ressort de véhicules, mais peut aussi être fabriqué en acier B0₂₅ (si disponible).

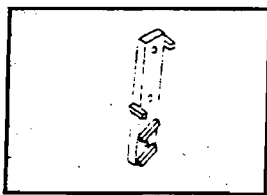
Dent IR12 montée sur étauçon pour Ch9".

Montage et réglage de la dent pour le scarifiage

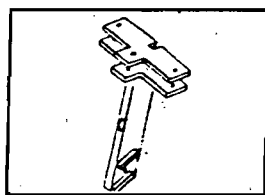
Il a été conçu plusieurs types d'étauçons adaptés aux bâtis des outils couramment utilisés au Burkina Faso.

Ces étauçons sont fabriqués de telle sorte que le producteur n'a pas besoin d'apporter des modifications sur son équipement en utilisant la dent IR12.

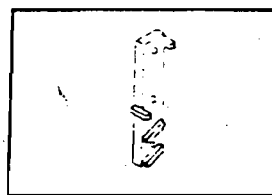
Voici quelques types d'étauçons:



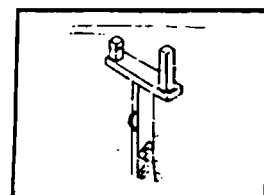
pour ch9"



pour Ch6"



pour ch9"

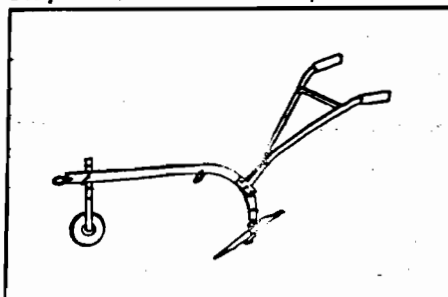


pour triangle

Principe général: Le montage de la dent sur l'étauçon doit être réalisé de telle sorte que la partie coupée en demi-lune se dirige vers le bas (lorsque l'outil est en position de travail). La dent doit se loger toujours entre les deux arrêtes ou cales; un boulon H10x50 vient ensuite fixer solidement les deux éléments (étauçons et dent).

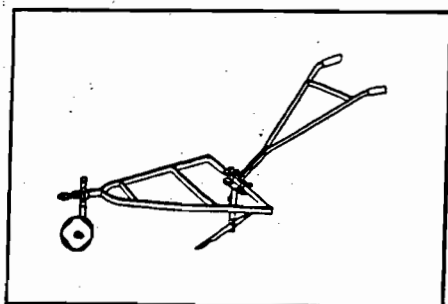
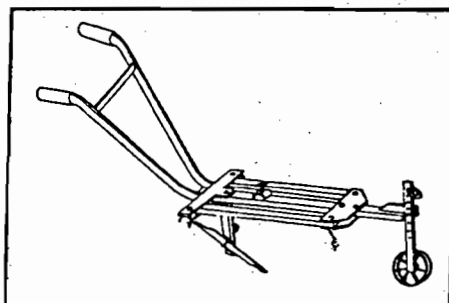
Montage de la dent sur la charrue bovine ou asine.

- ① La charrue doit être d'abord débarrassée de la dernière pièce travaillante ayant été utilisée au cours de l'hivernage écoulé (corps de labour, buteur ou autres).
- ② Renverser la charrue sur le dos (mancherons contre le sol, roulette vers le haut).
- ③ Prendre la dent montée sur l'étau dans la main droite en la positionnant dans le sens du travail, ensuite la renverser de la droite vers la gauche et la fixer sur le bâti de la charrue. Les deux arrêtes ou cales placés de chaque côté de l'étau de la dent s'encastrent bien sur le bâti de la charrue.
- ④ Ajuster les trous et placer les boulons.
- ⑤ Bien serrer les boulons et redresser la charrue.

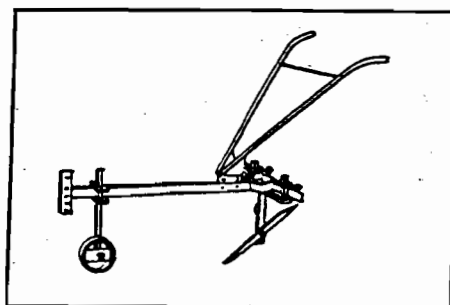


Montage, réglage de la dent de scarifiage sur la Houe Manga.

- ① La houe Manga doit être débarrassée des dernières pièces travaillantes ayant été utilisés au cours de l'hivernage écoulé (sarclours, butteur, souleveuse, etc..). Et enlever les secteurs de longerons
- ② Renverser la houe sur le dos (mancherons contre le sol, roulette vers le haut).
- ③ Desserrer légèrement les boulons de fixation des longerons latéraux (tubes carrés).
- ④ Assembler les deux longerons latéraux (tubes carrés) avec le longerons central (tube carré central).
- ⑤ Placer la dent montée sur l'étau à l'arrière des longerons assemblés.
- ⑥ Poser les plaques d'assemblage (2) sur les longerons et ajuster les trous des plaques d'assemblages.
- ⑦ Placer les boulons et serrer solidement.
- ⑧ Placer la chaîne de traction de sorte qu'elle vienne jusqu'à l'anneau placé sous l'étau de la dent IR12. Cette position élimine la force excessive sur les longerons



La dent IR12 montée sur le triangle



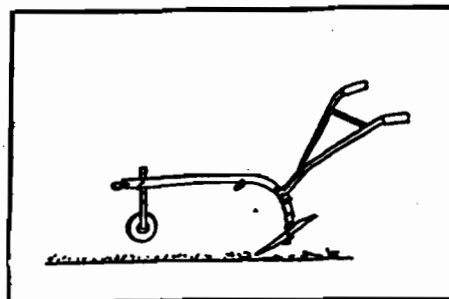
La dent IR12 montée sur la houe manga

Réglages

- **Profondeur du travail:** la profondeur du travail est obtenue par un jeu de remonter ou d'abaisser du montant de la roulette.

* En remontant le montant de la roulette, on augmente la profondeur de travail.

* En abaissant le montant de la roulette, on réduit la profondeur de travail.



N.B.* La profondeur théorique de travail est égale à l'écart qu'il y a entre le plan horizontal du sol et le fond de la roulette.

- * La profondeur pratique est fonction de:
 - la force de travail des animaux.
 - la résistance du sol.
 - la qualité et les caractéristiques des outils utilisés.

- Largeur du travail: aucun réglage ne permet jusqu'à présent d'augmenter la largeur du travail; elle est surtout fonction de la structure du sol (niveau de compacité) et la force de traction.

- Stabilité: La stabilité de l'outil au travail est obtenue par la tenue correcte des mancherons et à travers la longueur de la chaîne de traction.

Attelage

La source d'énergie adaptée pour la traction du bâti de la charrue bovine équipée de la dent IR12 est: la paire de boeufs, le cheval ou le dromadaire. L'attelage (liaison outil / source d'énergie) se fait de la même manière que pour exécuter les autres opérations culturales. Il est recommandé d'utiliser le joug de labour pour le scarifiage avec la dent IR12.

La source d'énergie appropriée pour la traction de la houe Manga équipée de la dent IR12 est la paire d'ânes. Pour une paire d'ânes un harnachement spécial a été conçu par la DIMA. Les animaux sont jumelés par le biais des traits. Les colliers et les traits ne peuvent être efficaces que lorsqu'ils sont taillés sur mesure. L'attelage de la paire d'ânes est fait de la façon suivante. Chaque âne est attelé comme d'habitude, un collier lié à un pallonier de 50cm par 2 traies. Le pallonier de chaque âne est attelé à un pallonier de 70cm, qui à son tour est attelé à l'outil.

Conduite de l'attelage.

Compte tenue de la qualité du dressage des animaux que nous connaissons actuellement et de l'effort de traction exige par le travail du sol en sec, il est conseillé de conduire l'attelage par deux personnes. Une personne tient les mancherons et l'autre guide les animaux par devant.

Remarque Le montage, réglage de la charrue Ch6" est identique à la charrue Ch9".

2.3 Caractéristiques du travail de la "dent IR12" (particularité)

La dent IR12 est un outil du travail du sol en sec. Elle permet de décompacter le sol par un effet d'éclatement, mais sans retournement.

De (grosses) mottes de terre se créent à la surface du sol. La profondeur de travail peut atteindre 8 à 15cm suivant les types de sols et la source d'énergie.

Les grosses mottes ainsi laissées après le passage de la dent, vont réduire la vitesse de ruissellement des eaux de pluie ralentissant ainsi le transport des terres fines et de la matière organique (phénomène d'érosion hydrique).

III. CONDITIONS TECHNIQUES D'UTILISATION DE LA DENT IR12

Matériel: Adapté, complet, en bon état et bien réglé.	<ul style="list-style-type: none"> - CH9, CH6, Houe Manga, triangle - Étançon pour CH9" et CH6" - Étançon pour Houe Manga et triangle - Dent IR12 - Rayonneur. (rappelez vous des écrous, boulons, rondelles et étriers)
Attelage ou source d'énergie: Adapté aux sols lourds vers des sols plus légers.	<ul style="list-style-type: none"> - Dromadaire. - paire de boeufs, robuste et bien dressé. - cheval. - Paire d'ânes.
utilisateurs.	- Avoir une maîtrise des techniques culturales et d'utilisation de l'outil.
Sol= sol compact et sec.	- Sol sec, dégagé des obstacles (souches, grosses pierres, etc...
Périodes d'utilisation.	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter les heures chaudes de la journée - De préférence en Mars-Avril-Mai (avant les lères pluies).
Alimentations des animaux, (utiliser surtout des aliments énergétiques).	<ul style="list-style-type: none"> - Faire des réserves de fourrage pour une bonne alimentation des animaux en saison sèche. - Bien alimenter les animaux, car le travail avec la "Dent IR12" exige beaucoup d'énergie. - Garder les animaux en stabulation. - Assurer des soins correctes

IV. METHODE DE TRAVAIL

On peut distinguer 2 méthodes de base :

- L'utilisation de la "Dent IR12" pour préparer le sol en sec pour un labour précoce.
- L'utilisation de la "Dent IR12" pour la préparation du sol en sec pour un semis direct. (sans labour)

4.1 Travail du sol en sec, afin d'effectuer un labour précoce

On fait un travail en sec avec la "Dent IR12" pour permettre d'anticiper la période de labour.

La préparation peut se faire en lignes parallèles aux courbes de niveau (préparation simple) ou en lignes croisées (préparation croisée).

Préparation simple

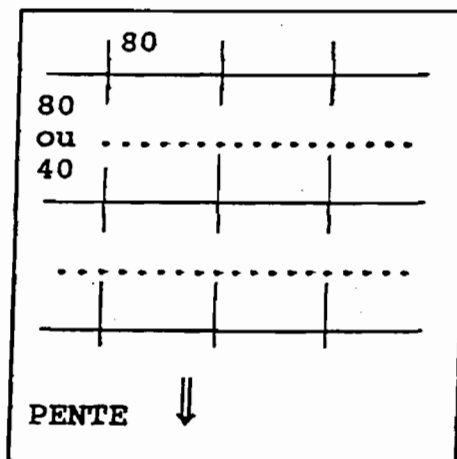
Le travail s'effectue parallèlement aux courbes de niveau c'est-à-dire PERPENDICULAIREMENT A LA PENTE.

- Les écartements entre les sillons seront fonction de la structure du sol et de la pente du terrain. Ils peuvent varier entre 40 et 80cm. Plus la pente est importante il faut réduire les écartements entre sillons.
- Quand les sillons sont rapprochés, la préparation nécessite plus de temps, mais l'infiltration devient plus importante.

préparation croisée

Commencer à travailler dans le sens de la pente avec les écartements de 80cm entre les sillons (si l'entretien est manuellement effectué).

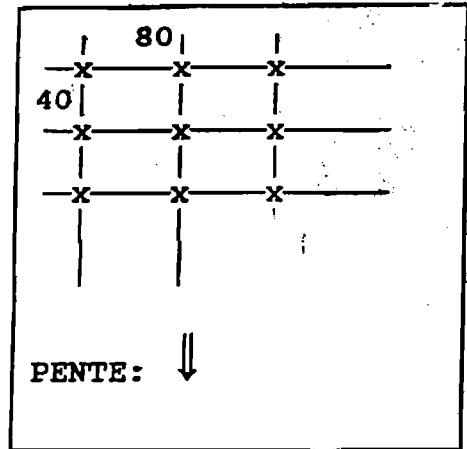
Ensuite travailler PERPENDICULAIREMENT A LA PENTE avec des écartements de 40 ou 80 cm entre les sillons.



Système des lignes croisées 40x80 cm.

De cette façon les sillons tracés dans le sens de la pente deviennent discontinus à cause du croisement avec les sillons perpendiculaires au sens de la pente qui sont effectués en deuxième lieu. Ceci permet de diminuer les risques d'érosion.

Le passage croisé avec la dent IR12 permet une meilleure humidification du sol ; et ainsi on pourra effectuer un labour précoce par rapport aux sols non travaillés avec la dent.



N.B.: Ne pas le faire sur les sols à forte pente (+7%) sauf si des aménagements anti-érosif sont installés.

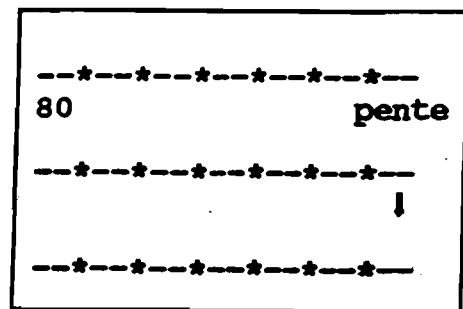
4.5 Travail du sol en sec pour effectuer un semis direct dans les sillons

- Il vaut mieux d'abord rayonner la parcelle aux écartements préconisés (40, 60, 80cm) selon la culture que l'on veut effectuer. L'INERA a mis au point un traceur qui sert de rayonneur. Donc le traceur matérialise la prochaine ligne à suivre, pendant que la Dent IR12 fait le travail de scarfiage "sous-solage".
- Suivant la disponibilité en temps et ou selon la structure du sol, le producteur réalisera un travail simple ou croisé.

Préparation simple

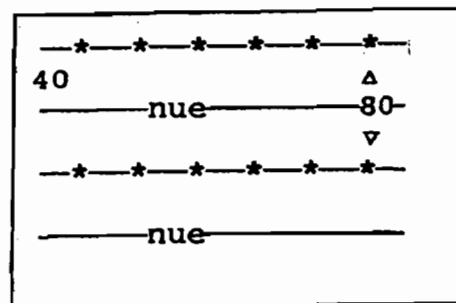
Si par exemple on veut semer du sorgho ; on peut faire 2 types de préparations simple du sol.

- On peut "sous-soler" perpendiculairement au sens de la pente, avec des écartements de 80cm entre les raies. Ensuite on sème dans les raies à des écartements de 40cm entre les poquets.



Préparation simple; écartement 80x40 cm.

- On peut également "sous-soler" perpendiculairement au sens de la pente, avec des écartements de 40cm entre les raies. L'avantage de cette méthode ; c'est qu'elle permet une meilleure humidification du sol. Maintenant pour le semis, on l'effectue dans une raie sur deux c'est-à-dire qu'on sème dans la première raie; ensuite on saute la 2e raie pour semer dans la 3e raie, puis dans la 5e raie, et ainsi de suite. On respectera ainsi les écartements de 80cm entre les lignes de semis.



Le système de "fausses lignes".

- Si on dispose de la fumure organique ou minéral, il faut l'épandre dans les raies où on va semer.

Préparation croisée

Prenons toujours l'exemple du sorgho, deux types de préparation croisées peuvent se faire.

"Sous-soler" d'abord dans le sens de la pente avec des écartements de 40cm entre les raies. Ensuite "sous-soler" perpendiculairement à la pente avec des écartements de 80cm entre les raies. Déposer la fumure dans les intersections puis semer dans les intersections. C'est une version mécanisée du système ZAI qui est pratiqué au Yatenga.

N.B.: On pourrait aussi réaliser des écartements de 80cm parallèlement à la pente et 40cm perpendiculairement (si l'entretien est fait manuellement).

Dans certaines régions, on sème le sorgho avec des écartements de 60cm x 60cm. Il suffit donc de faire un "sous-solage" dans le sens de la pente avec des écartements de 60cm entre les raies, puis "sous-soler" perpendiculairement à la pente à des écartements de 60cm entre les raies. Epandre la fumure aux différentes intersections qui seront aussi les poquets de semis.

N.B.: Il est conseillé de mettre la fumure dans les intersections de telle sorte qu'elle se mélange dans le poquet pour être directement profitable à la plante.

N.B.: L'INERA a mis au point un outil pour épandre le Burkina Phosphate dans les sillons en combinaison avec l'utilisation de la dent IR12

4.3 Autres applications possibles de la dent IR12

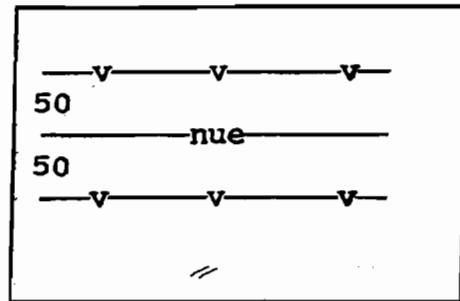
*Culture du riz pluvial:

On peut utiliser, la dent IR12 pour décompacter le sol aux écartements de 40 x 40cm. Des tests sont programmés par l'INERA. Nous attendons les résultats.

***Aménagements des sites anti-érosifs:**

On peut utiliser la dent IR12 pour effectuer des raies dans lesquelles on pourra semer ou repiquer les arbustes, des arbres ou des espèces herbacées destinées à:

- la lutte anti-érosive.
- le parcellement.
- la fertilisation.



***Réhabilitation de pâturages naturels**

On peut décompacter le sol pour permettre aux graines transportées par le vent et des eaux de ruissellement de se déposer dans les raies et profiter de l'humidité qui y règne. En fonction des niveaux de dégradation des pâturages, on peut choisir la méthode de travail simple ou croisée.

***Culture maraîchère:**

On peut faire un "sous-solage" ; ensuite labourer, puis faire les planches

***Arboriculture:**

On peut "sous-soler" entre les lignes pour améliorer la capacité de rétention en eau du sol.

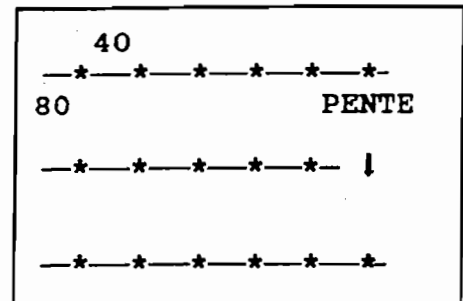
V. QUELQUES CONTRAINTES OBSERVEES DANS L'UTILISATION DE LA DENT IR12

Contraintes	
-	Demande un effort de traction élevé.
-	Exige des animaux bien nourris et bien dressés.
-	Opération effectuée au moment où les animaux sont faibles et qu'il fait très chaud.
-	Demande l'utilisation d'un rayonneur de préférence, quand on veut effectuer un semis direct; surtout lorsqu'on veut exécuter les travaux d'entretiens mécanisés.
-	Favorise le développement rapide des mauvaises herbes ; d'où la nécessité d'effectuer des sarclages précoces et d'avoir des écartement de semis carrées pour faciliter le sarclage croisé.

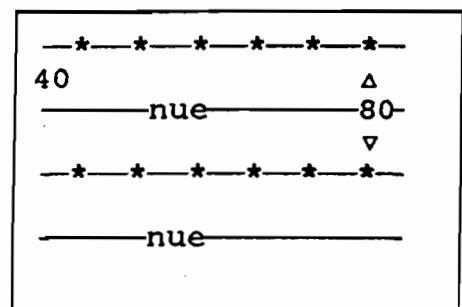
N.B.: sur les sols légers l'effort de traction est moindre, mais l'éclatement est moindre, la création des (grosses) mottes est limitée.
Dans des sols compactes : l'effet de l'opération est plus important, mais l'effort de traction est élevé.

I. SCHEMAS POUR LA PREPARATION SIMPLE AVEC LA DENT IR12 POUR UN SEMIS DIRECT DU SORGHO

- Les raies sont perpendiculaires au sens de la pente avec des écartements de 80cm.
- 40cm entre les poquets.

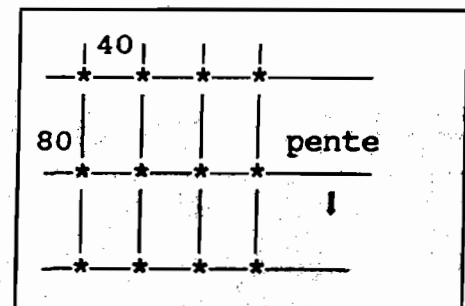


- Les raies sont perpendiculaires au sens de la pente avec des écartements de 40cm.
- Semer sur la 1^{ère}, 3^e, 5^e raie pour avoir des écartements de 80cm entre lignes de semis.

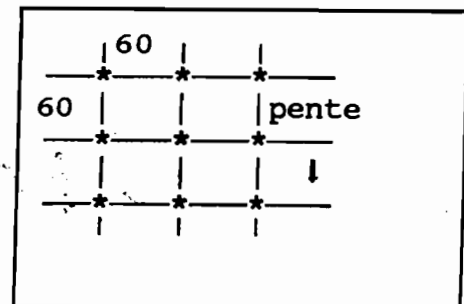


II SCHEMAS POUR LA PREPARATION CROISEE AVEC LA DENT IR12 POUR UN SEMIS DIRECT DE SORGHO

- Les 1^{ères} raies réalisées sont dans le sens de la pente avec des écartements de 40cm.
- Les 2^{èmes} raies sont réalisées perpendiculaires à la pente avec des écartements de 80cm.
- 40cm entre les poquets (intersections)



- Les 1^{ères} raies sont dans le sens de la pente avec des écartements de 60cm
- Les 2^{es} raies sont perpendiculaires à la pente avec des écartements de 60cm.



QUELQUES INDICATEURS DE SUIVI ET D'ÉVALUATION DU TRAVAIL DU SOL EN SEC AVEC LA DENT IR12.

Pour apprécier l'impact du travail du sol avec la dent IR12, on peut observer et/ou mesurer plusieurs éléments, en utilisant les indicateurs ci-dessous énumérés.

Ces indicateurs sont utilisables aux différentes phases des travaux agricoles (travaux de préparation du sol, d'entretiens des cultures correspondant au stade de croissance, et à la récolte phase finale du cycle végétatif).

La liste de quelques indicateurs de suivi-évaluation.

Phase préparatoire du sol	Phase de croissance des cultures	Phase de récolte
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Nbre d'exploitants ayant adopté la dent IR12. ☞ Superficie travaillée avec la dent. <ul style="list-style-type: none"> - Profondeur de travail. - Largeur de travail. - Régularité de la profondeur et de la largeur de travail. ☞ Écartements adoptés ☞ Présences de grosses mottes de terre en surface. ☞ Technique de travail adoptée (croisée ou simple). ☞ Meilleure infiltration des eaux de pluie. <ul style="list-style-type: none"> - Modification de la structure du sol (perméabilité). - Réduction de la vitesse de ruissellement des eaux. - Réduction de l'érosion. ☞ Gain du temps. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Bonne levée des semis. <ul style="list-style-type: none"> - Meilleur enracinement des plantes. ☞ Bonne présentation de l'aspect végétatif des cultures (feuilles et tiges). ☞ Meilleure résistance à la sécheresse. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Augmentation significative de rendements, si les actions d'accompagnements sont intégrées (utilisation de fumure, bonne semence, travaux d'entretien exécutés convenablement, etc..)

N.B. D'autres indicateurs peuvent être dégagés pour évaluer l'impact du travail du sol avec la dent IR12.

☞ Indicateurs (clés) faciles à observer et ou à mesurer par les producteurs et les agents.

La Charrue

- DEFINITION DE LA CHARRUE
- DESCRIPTION DES DIFFERENTS ORGANES
- ROLE DES DIFFERENTES PIECES
- REGLAGE

DEFINITION DE LA CHARRUE:

La charrue est un matériel aratoire à stabilité longitudinale et transversale avec ou sans roulette. C'est un outil pour la préparation du sol avant les semis. Elle retourne le sol et elle a trois actions principales:

- elle détruit les mauvaises herbes.
- elle fait incorporer la matière organique.
- elle améliore le ratio air / terre; la structure.

Le moment d'utilisation le plus opportune est après la levée des mauvaises herbes au début de la saison hivernale

LES PRINCIPAUX TYPES DE CHARRUES A TRACTION ANIMALE

En traction animale, on dénombre plusieurs types de charrues ou de multicultureurs parmi lesquelles on citera seulement:

- La charrue simple à stabilisation avec une seule roulette, un corps de labour fixe versant toujours d'un même côté. Ce type de charrue effectue des labours en planches ou en tournant.
Ex: les charrues type CNEA et APICOMA 6" et 9".
- La charrue type Japonaise ou Asiatique, avec un soc triangulaire et versoir à claire-voie est recommandée pour les labours en rizières sous lame d'eau ou très humide.

POIDS DES CHARRUES

Les charrues sont aussi classées selon leur poids.

- charrue ultra légère 15 à 20 Kg
- charrue légère 20 à 35 Kg
- Charrue lourde 35 à 65 Kg

L'effort de traction dépend beaucoup plus des dimensions de la section de sol travaillé que du poids de la charrue.

Ce dernier, à la possibilité de travail égale, varie dans des limites assez larges avec la qualité de l'acier utilisé.

Il convient de noter que la résistance à la traction d'une charrue est fonction de la section de la terre retournée, de la texture et de l'humidité du sol, mais elle varie aussi avec la forme et la surface des pièces travaillantes.

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Le labour d'une charrue se caractérise:

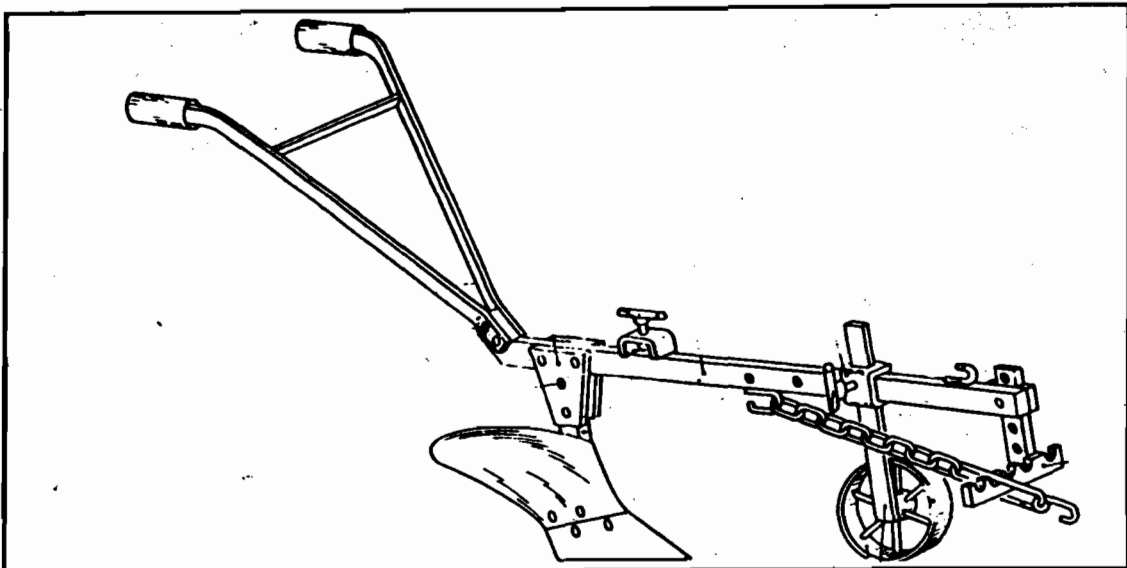
A par la largeur nominale du soc (exprimée en pouce ou en cm) et la projection du taillant sur le plan perpendiculaire à l'âge de la charrue.

- Largeur X par profondeur = section de labour (s)
- Section de labour (s) X par résistance spécifique = résistance à la traction.

- B par la forme du versoir et ses différentes mesures linéaire et enfin par son rayon de courbure.
Le versoir a une forme étudiée pour faire subir à la terre un mouvement décomposable en deux temps: D'abord une fin de soulèvement, puis un retournement.

LES DIFFERENTS ORGANES DE LA CHARRUE

Comme le corps humain, la charrue elle aussi est constituée de différents organes qu'il est nécessaire de connaître.



Chaque organe joue un, ou plusieurs rôles. Les différents organes de la charrue se présentent ainsi qu'il suit:

- 1°) Organe de support:
il est constitué du bâti ou âge
- 2°) Organes travaillants ou pièces travaillantes:
on retrouve dans cette gamme: le soc, le versoir, le coutre et le talon
- 3°) Les organes de réglages:
c'est l'ensemble des pièces qui permettent de régler la charrue pour obtenir un travail bien exécuté sans trop fatigué l'utilisateur et l'animal; et sans user de façon précoce les pièces travaillantes.
Dans cette catégorie on retrouve: le montant de roue, le régulateur horizontal ou latéral, le régulateur vertical, les mancherons, la chaîne de traction et la chaîne de régulation ou chaîne de report.
- 4°) Les organes de fixation:
ce sont les éléments qui assurent le maintien des autres pièces sur le support ou bâti de la charrue, il s'agit de: Vis, écrous, boulons, étriers, goupilles etc...
- 5°) Les organes de liaison:
ils assurent la liaison entre les différents organes de la charrue et sont les suivants:
- Le sep-palette, l'entretoise, la chaîne de traction, les anneaux.

6') Les organes de protection:

c'est essentiellement le contre sep, le talon qui jouent le rôle de protection du sep.

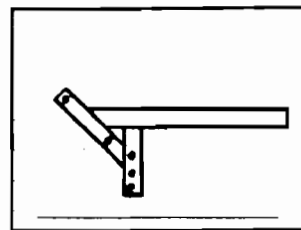
Enfin comme organe de guidage:

il y a les mancherons.

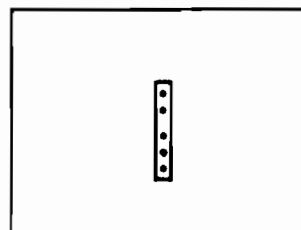
Comme vous pouvez le constater, chaque élément joue souvent un ou plusieurs rôles déterminant dans le fonctionnement de l'outil.

DESCRIPTION ET ROLES DES DIFFERENTES PIECES

Le bâti ou l'âge: De formes diverses, généralement en col de cigne, ou en équerre, c'est l'ossature de la charrue, sur laquelle tous les autres éléments sont fixés directement ou indirectement.

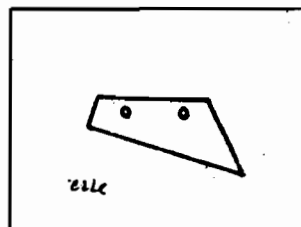


L'Etançon: C'est la pièce située à l'arrière de l'âge et sur laquelle sont fixées les pièces essentielles de toute charrue. Il peut être constitué par un prolongement de l'âge, ou d'une pièce séparée en acier ou en fonte boulonnée sur l'âge.



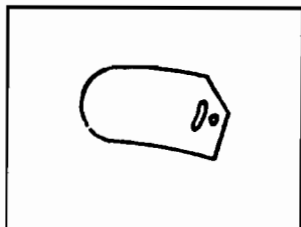
Le Soc: c'est l'une des deux pièces principales de toute charrue, il découpe la bande de terre horizontalement et amorce le retournement. Il est en acier dur trempé.

- . Le taillant est le côté affûté qui découpe en oblique la bande de terre.
- . L'angle d'attaque ou de coupe est déterminée par le taillant, la pointe du soc et la muraille.

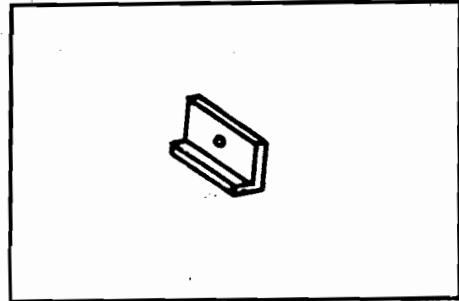


- . L'enture, c'est l'angle que fait le soc par rapport à l'horizontal du fond de raie.

Le Versoir: est l'autre élément principal de la charrue, il assure le retournement de la bande de terre préalablement découpée par le soc. Il prolonge le soc vers l'arrière, il peut être de formes diverses (trapézoïdal, cylindrique hélicoïdale, cylindro-hélicoïdale, ou encore cylindro trapézoïdale).

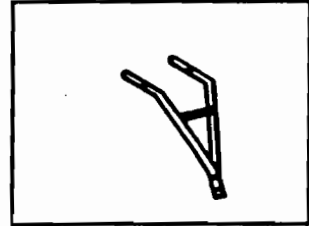


Le Talon: il protège le contre-sep des frottements du fond de la raie et sert de stabilité de la charrue. Le talon frotte au cours du labour dans l'angle formé par le fond de la raie et la muraille, c'est donc une pièce d'usure.

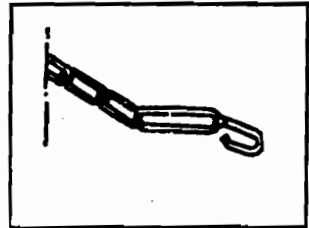


Les Mancherons: ils jouent quatre (4) rôles essentiels.

- 1°) Il servent à maintenir l'équilibre transversal du matériel.
- 2°) A rattraper les légères déviations horizontales (largeur de labour en faisant osciller latéralement la charrue).
- 3°) Aide à maintenir la charrue en position de travail en condition difficile.
- 4°) Permet de déterrer le corps de la charrue en bout de raie.



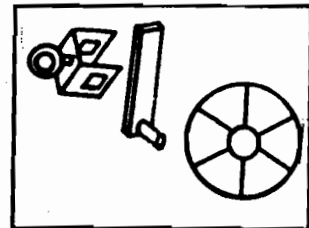
La chaîne de régulation: sur les régulateurs à dents de crémaillères, elle permet de modifier la largeur de travail en fonction des conditions réelles (force de traction, état d'humidité du sol etc...)



Les organes de fixation: les boulons, goupilles, étriers, écrous sont les éléments permettant de relier les autres pièces entre elles. Ils sont souvent appelés accessoires, car leurs descriptions et leurs rôles ne sont pas souvent bien perçues.

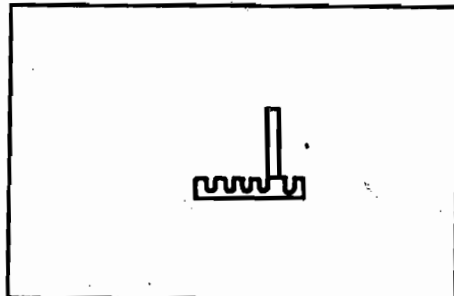
LES ORGANES DE REGLAGES

Le Montant de la roulette: c'est l'organe de stabilité de la charrue c'est aussi à travers le montant de la roulette que le réglage de profondeur se réalise.

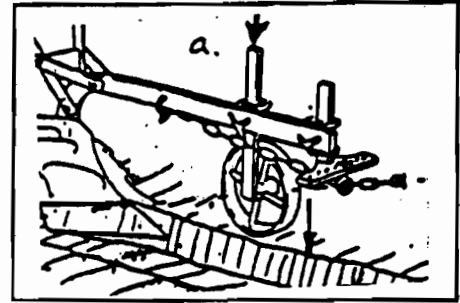


La Roulette: elle sert d'appui, de stabilité longitudinale à la charrue et facilite son déplacement.

Le Régulateur horizontal ou latéral: pièce montée à l'avant de la charrue, il permet de réaliser le réglage de la largeur de travail. Il peut être à dents de crémaillère ou en alvéoles.



Le Régulateur vertical: c'est l'élément de réglage d'aplomb (c à d l'équilibre du matériel par rapport au niveau du sol). Il se règle en faisant varier le régulateur vertical, le talon et le taillant du soc pour qu'ils se trouvent sur un même plan horizontal.

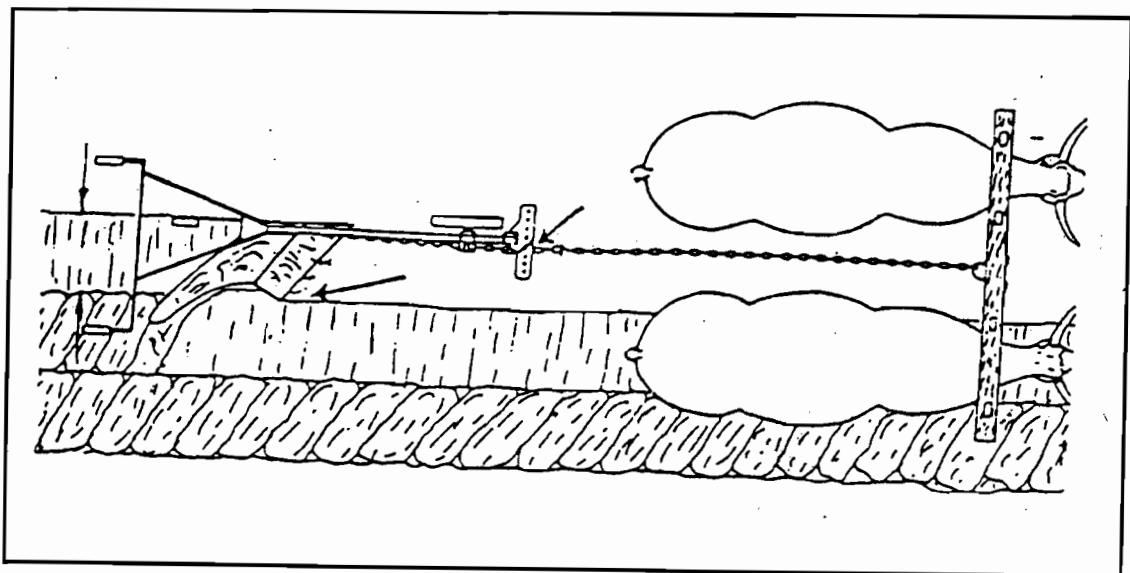
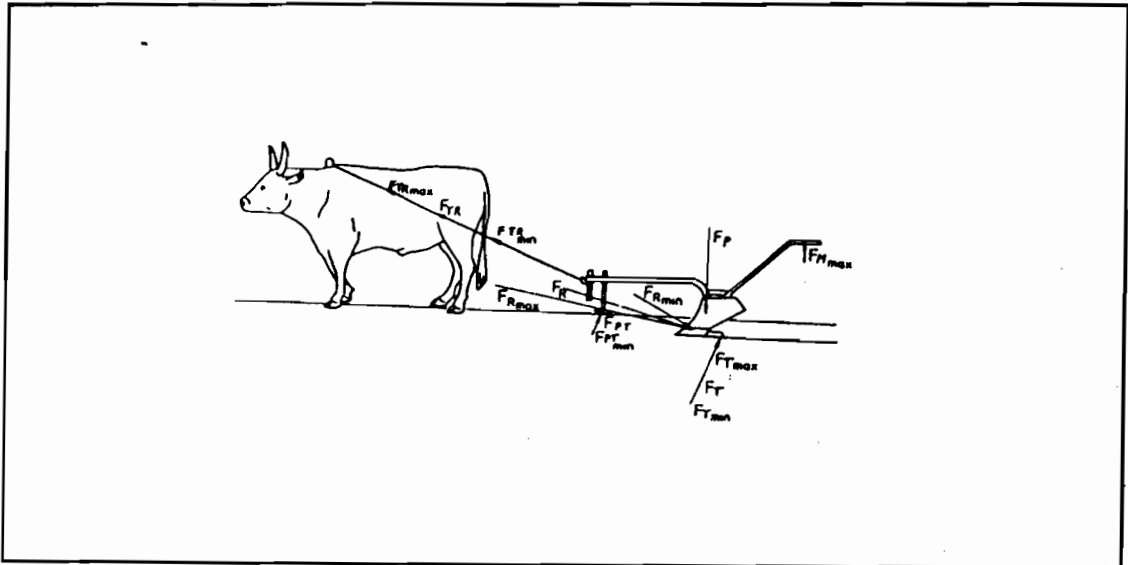


La Chaîne de traction: elle relie le matériel aux animaux et est utilisée aussi pour le réglage de stabilité.

Sa longueur à une influence sur:

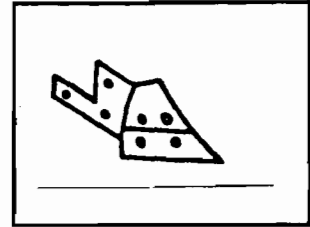
- la force de traction
- la stabilité de l'outil

La taille et la position des animaux sont déterminantes pour la position du régulateur.



LES ORGANES DE LIAISON

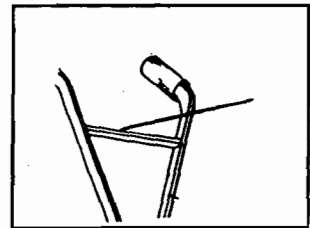
Le Sep-palette: il s'agit de deux (2) éléments unis le plus souvent et qui servent d'organe de liaison. Le versoir et le soc de labour sont fixés sur la palette qui est protégé par le sep. La liaison avec le reste de la charrue s'opère par le biais de l'étauçon.



Le contre-Sep: protège le sep de l'usure contre la muraille. Il peut être changé.

L'Entretoise: la paire de mancherons de la charrue ou de la houe est reliée par cette pièce. Sur un certain nombre d'outil l'entretoise est fixe (c à d non démontable). Les entretoises sont définitivement reliés par des points de soudure.

Ex: ch "6 et 9" type APICOMA ou CNEA; par contre sur les équipements Bourguignon, elles sont boulonnées.



La Chaîne de traction: en plus de son rôle d'organe de liaison, elle permet par un jeu de réglage d'assurer la stabilité de la charrue. Sa longueur est très déterminante, pour un bon réglage.

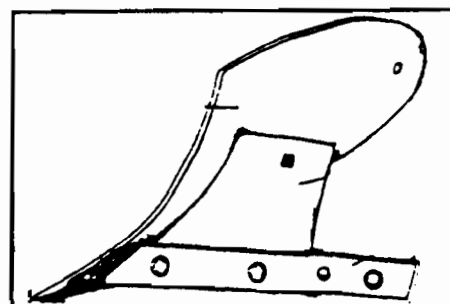
Les Anneaux: généralement fixés ou boulonnés, c'est dans les anneaux que les chaînes de traction et de régulation sont accrochées pour servir d'organe de liaison.

Les anneaux sont rencontrés sur beaucoup d'équipements agricoles à divers niveaux.

Les Organes de direction ou guidage: c'est essentiellement les mancherons qui servent d'organes de guidage pour la charrue ou la houe. Ils jouent plusieurs fonctions (voir aux organes de réglages).

N.B. Dans cette nomenclature et description, nous ne parlons pas de côtre, car cette pièce n'existe pas sur les charrues produites au Burkina Faso.

Le Corps de labour ou corps de la charrue: est l'ensemble constitué par l'assemblage des pièces suivantes: soc, versoir, sep-palette, contre sep et talon ; c'est ce bloc monté sur l'étau de la charrue qui permet d'exécuté les opérations de labour.



LES INSTRUMENTS POLYVALENTS

Plutôt que de fournir au paysan une série d'outils spécifiques pour le labour, le semis, le sarclage, le billonnage etc, on a pensé que la formule "bâti unique plus outils spécialisés interchangeable" serait plus économique et d'un emploi plus (pratique).

Par le passé, on s'est efforcé de faire des distinctions poussées entre multiculteurs et polyculteurs.

En fait, ce dernier terme désigne le nom d'une génération de machine polyvalentes (polyculteur, suivi du tropiculteur) inventées par J. Nolle.

Elles ont été imitées ici et là, mais n'ont pas débouché sur des gammes très différentes: elles restent donc l'idée d'un homme, d'une marque.

Les multiculteurs par contre sont nombreux: ils existent différentes marques.

LES DIFFERENCES ENTRE LES MULTICULTEURS, LES POLYULTEURS OU LE TROPICULTEUR SONT RESUMEES DANS LE TABLEAU SUIVANT:

CARACTERISTIQUES	MULTICULTEURS	POLYULTEURS
Attelage nécessaire	De l'âne à la paire de boeuf	Au moins une paire de boeufs
Roulement	Une ou plusieurs roulettes métallique ou patins	Pneumatiques ou grandes roues métalliques
Place du conducteur	Marche derrière ou sur les côtés, mancherons	Parfois assis sur un siège fixé au châssis
Bâti	Age ou cadre	Plus ou moins enjambeur
Mode de traction	Par chaîne	Par timon
Poids approximatif pour chaque catégorie en version charrue	20 à 75 Kg (65 Kg)	130 à 150 Kg

La gamme d'équipements ci-dessous cités, peuvent être montés sur le POLYCLTEUR :

- Charrue (6, 8 ou 10" soit (15, 20, 25 cm)
- Cultivateur à dents rigides 3 à 6
- Cultivateur à dents souples 3 à 6
- Herse à dents rigides ou souples (weeder)
- Bineuse-sarcluse
- Chausseuse-déchausseuse
- Pulvérisateur à disques
- Butteur
- Piocheuse
- Rayonneurs
- Souleveuse
- Pulvérisateur ou barre de couffe avec entraînement par les roues
- Semoirs
- Distributeur d'engrais
- Plateau de charrette

Le Tropiculteur est une variante du polyculteur. Les roues sont montées sur des demi-essieux coulissants permettant:

- De modifier la largeur de la voie pour l'adapter au travail et à la culture.
- D'obtenir un dégagement important facilitant les travaux d'entretien.

ENTRETIEN DU MATERIEL AGRICOLE

EN DEBUT DE CAMPAGNE	EN COURS DE CAMPAGNE	EN FIN DE CAMPAGNE
- Vérifier toutes les pièces travaillantes	- Veillez au bon transport du matériel	Bien nettoyer le matériel
- Remplacer ou réparer toutes les pièces usées ou défectueuses	- Bien nettoyer le matériel après chaque opération	- Enduire les pièces d'huile
- Graisser toutes les pièces (boulons, roulements, écrous, vis etc..)	- Veillez à la bonne utilisation du matériel	- Placer le matériel à l'abri des intempéries et hors portée des enfants
- Bien serrer les boulons, écrous, vis etc..	- Changer en temps opportun les pièces usées ou défectueuses	- Placer le matériel surélever pour ne pas le mettre en contact avec l'humidité
- Prévoir les pièces de rechange	- Bien régler le matériel avant chaque utilisation	- Prévoir les pièces de rechanges
- Mettre le matériel à l'abri des intempéries et hors de la portée des enfants	- Graisser les pièces	
	- Eviter de traîner le matériel	

2.1. FICHE D'EXECUTION DE REGLAGE DE LA CHARRUE BF 1A BF 2B POUR LE LABOUR

OBJECTIF:

être capable d'effectuer un bon réglage et pour exécuter un bon labour.

Moyens:

- 1 Bâti
- 1 Roue complète (roulette + son montant)
- 1 Corps de labour
- 1 Régulateur horizontal
- 1 Paire de boeufs
- 1 Joug court
- 1 Chaîne de régulation (chaîne de report).
- 1 Chaîne de traction
- 1 Clé 17, 22
- 1 Ensemble de boulons et goupilles.

Montage et réglage de la charrue:

N°	OPERATIONS	COMMENT	POURQUOI
1	- Placer la roue	- Verticalement la roue et le bâti en la couissant dans la bride fixée sur l'âge. - Serrer ou placer la goupille coudée - PLACER toujours la roue de quèret à la gauche du bâti	- Pour rendre le matériel stable - Pour faciliter le déplacement
2	- Fixer le régulateur horizontal	- Sur le côté droit avec un boulon dans le 1er et 2ème trou du régulateur vertical en le portant vers le bas	- Pour pouvoir régler la largeur de labour
3	- Fixer le corps de labour de la charrue	- Sur l'étau avec 2 boulons et serrer correctement	- C'est la position normale de travail de la charrue
4	- Placer la chaîne de régulation (chaîne courte)	- L'anneau dans le crochet de l'âge ((situé à la base du bâti) - La faire passer dans l'anneau	- Pour aligner les 3 points (résistance traction, attelage). Afin d'obtenir stabilité de l'outil.
5	- Accrocher la chaîne de traction (longue chaîne) - Charrue type CNEA	- Relier le crochet de la chaîne de régulation au crochet chaîne de traction. - La chaîne de traction passe dans l'anneau fixé sous l'âge, puis par un des trous du régulateur latéral	- Pour diminuer la largeur de travail - Pour augmenter ou réduire la largeur de travail
6	- Atteler et faire une avancée - Essayer et régler la largeur de travail	- En déplaçant la chaîne de régulation vers la gauche - En déplaçant la chaîne de régulation vers la droite	- Pour diminuer la largeur du travail - Pour augmenter la largeur du travail

N°	OPERATIONS	COMMENT	POURQUOI
7	- La profondeur de travail	- En abaissant la roue - En remontant la roue	- Pour diminuer la profondeur - Pour augmenter la profondeur.
8	- Le talonnage	- En abaissant le régulateur vertical - En remontant le régulateur vertical	- Pour mieux talonner - Pour diminuer le talonnage.

La Herse

- DEFINITION DE LA HERSE
- DESCRIPTION DES DIFFERENTS ORGANES
- ROLE DES DIFFERENTES PIECES
- REGLAGE

LE HERSAGE

DEFINITION: Le hersage est une façon culturale, qui consiste à casser les grosses mottes issues du labour, à aplanir la surface travaillée du sol en vue du semis.

OBJECTIFS ET BUTS: L'objectif principal du hersage est de préparer le meilleur milieu possible qui facilite les opérations de semis (surtout le semis mécanique). Les effets positifs de cette opération peuvent être résumés en cinq (5) grands points :

- Ameublissement superficiel du sol
- Nettoyage du sol
- Nivellement du sol
- Recouvrement des semis à la volée
- Enfouissement des engrais et amendements.

CONDITIONS D'EXECUTION DU HERSAGE Le hersage est l'opération culturale qui s'exécute après le labour et / ou après le semis.

Pour les cultures semées à la volée (riz) le hersage se fait au moment du semis.

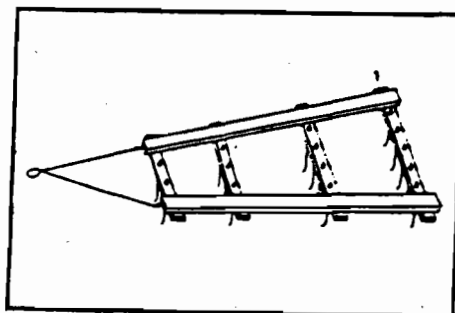
LA HERSE

DEFINITION

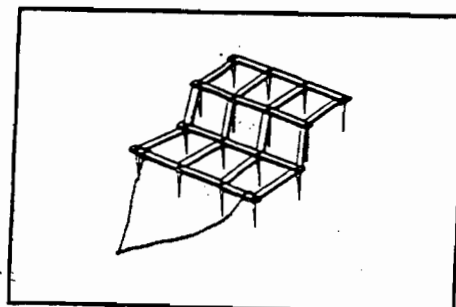
Les Herse: Les herse sont des instruments (outils) travaillants à faible profondeur, à l'aide de dents simples ne portant pas de socs. Elles sont destinées à la préparation finale du lit de semences après labour.

CARACTERISTIQUES DES HERSES: Il existe plusieurs sortes de herse à savoir:

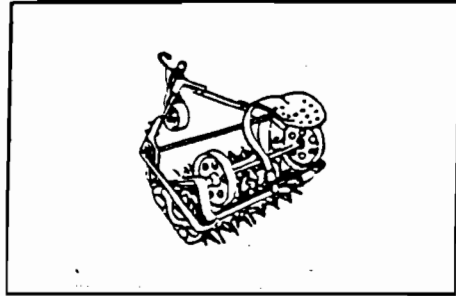
- **Les herse rigides:** constituées par un (1) bâti rigide (en bois ou métallique) sous lequel sont fixées des dents pointues, disposées verticalement de façon à attaquer les mottes de terre par une de leurs arêtes. Les pointes sont taillées en biseau.



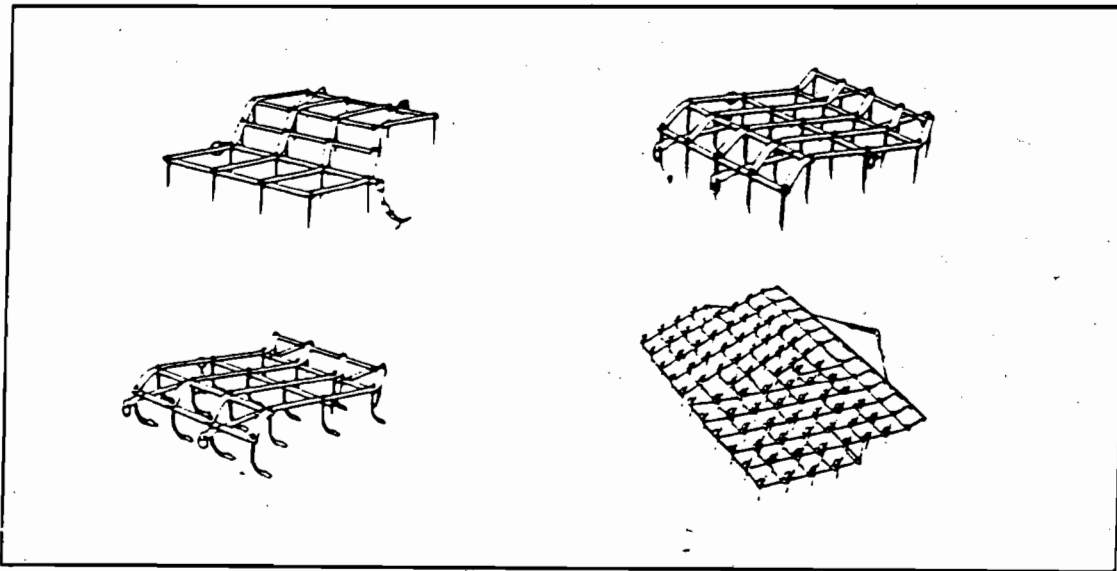
- **Les herse articulées:** elles sont constituées de l'assemblage de plusieurs bâtis en Zig-Zag et portant des dents, d'où l'appellation de herse en Z ou Zig-Zag.



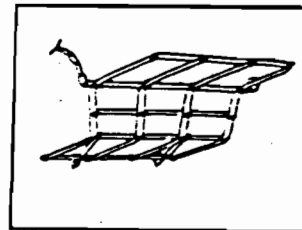
- Les Herses roulantes ou émotteuses ou encore norvégiennes: comportent un bâti, supportant par le biais de paliers deux ou trois (3) arbres sur lesquels sont emboîtés des disques, portant des dents radiales en pointe. Les extrémités en forme d'hélices et qui s'enchevêtrent de manière à éviter le bourrage et à s"Auto nettoyer".



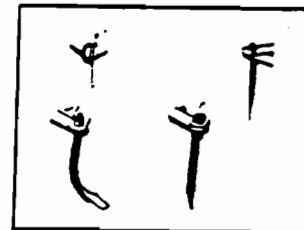
Quelques différents types de herses



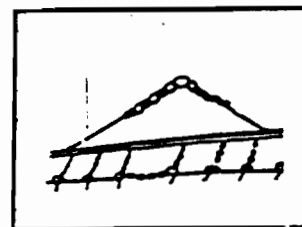
L'Organe de support: le bâti ou le cadre



Les Organes travaillants ou en pièces travaillantes: les dents ou les disques.



Les Organes de liaison: la chaîne de traction et crochets



ROLES DES DIFFERENTES PIECES

Le Bâti ou le cadre: c'est l'ossature de la herse, c'est l'organe sur lequel tous les autres éléments viennent se fixés.

Les dents: ce sont les pièces travaillantes de l'outil, généralement façonnées à partir de barres d'acier de section carrée, elles sont taillées en biseau pour briser les mottes de terre.

La barre d'attelage: est la barre placée à l'avant des éléments pour les maintenir à écartements normales (réguliers) de telle manière que toutes les dents travaillent correctement.

La barre d'équilibrage: est la barre placée à l'arrière des éléments pour éviter que ces derniers ne se chevauchent dans les tournantes.

Les crochets: de forme ovale ou circulaire, les crochets sont des organes de liaison qui permettent d'assembler. Les éléments entre eux. Chaque élément en possède au moins deux (2) crochets.

La chaîne d'attelage: c'est elle qui permet de relier le matériel à l'attelage et de réglage de stabilité de l'outil.

RÉGLAGE DE LA HERSE

* LA PROFONDEUR DE HERSAGE

Elle est obtenue par la pénétration des dents ; et est fonction du poids du matériel et de l'état d'humidité du sol. Lorsque le poids est insuffisant, il est conseillé d'ajouter un poids mort sur le matériel.

* STABILITE DU MATERIEL ET CONDUITE

Le point de traction étant très près du sol, il arrive que la direction de la ligne de traction conduise à un soulèvement de l'avant de la herse ; celle-ci ne travaille alors pas parallèlement au sol, seules les dents arrières agissent. Il y a deux moyens de remédier à cela, en rétablissant le

parallélisme de la herse avec le sol:

- allonger la chaîne de traction
- charger l'avant de la herse

La conduite de la herse se ramène à celle de l'attelage ; car elle est dépourvue de mancherons. Les animaux doivent être menés bien droit, en surveillant le bord de la herse pour que les traits successifs se recouvrent régulièrement. En bout de ligne ; il convient de faire tourner les bêtes très court, en veillant à conserver la chaîne tendue et à ce que la herse ne se retourne pas. Pour cela ; appuyer avec le pied, sur le coin avant de la herse du côté extérieur au virage :

Il ne faut jamais monter sur une herse pour l'alourdir (risque d'accident).

* QUALITE DE L'EMIETTEMENT

Une vitesse de déplacement assez élevée améliore le travail ; mais ceci est limité par les capacités des animaux.

Puisque la pointe des dents est déportée, on peut faire travailler la herse de deux façons selon qu'elle est tirée par les crochets avant ou arrière, les pointes étant dans les mêmes positions et le travail plus ou moins énergétique, en "accrochant" ou en "décrochant".

Le Rayonneur

- DEFINITION
- DESCRIPTION DES DIFFERENTS ORGANES
- ROLE DES DIFFERENTES PIECES
- REGLAGE

LES RAYONNEURS

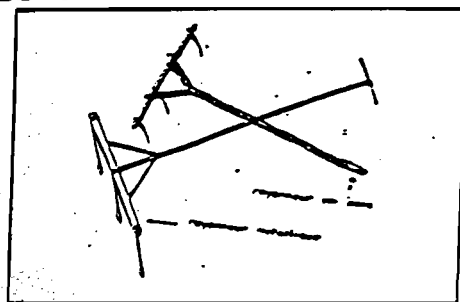
DEFINITION:

Le rayonneur est un outil entrant dans la gamme du matériel de préparation du lit de semis. Il sert à matérialiser les lignes de semis.

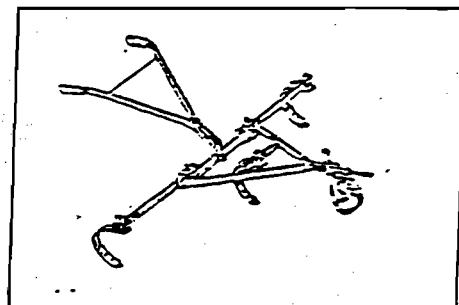
CARACTERISTIQUES ET DESCRIPTION:

Il existe différents types de rayonneurs :

- Des rayonneurs manuels (tirer par un homme)



- Des rayonneurs à traction animale (tirer par un ou plusieurs animaux)



- Des rayonneurs à traction motorisée (tirer par un moteur)

Tous ont en commun "des dents pointues montées sur une barre ou un bâti, et servant à matérialiser les lignes de semis".

Les rayonneurs permettent de réaliser des lignes parallèles et à écartements réguliers.

Ils doivent pouvoir être réglés en largeur de manière à pouvoir exécuter les interlignes de cultures variées (suivant les recommandations agronomiques).

DESCRIPTION DES DIFFERENTS ORGANES:

En général on rencontre quatre organes essentiels sur les rayonneurs.

- Les organes de support: barre de support des dents ou le bâti.
- Les organes de liaison: barre de traction
- Les organes travaillants ou pièces travaillantes: les dents.

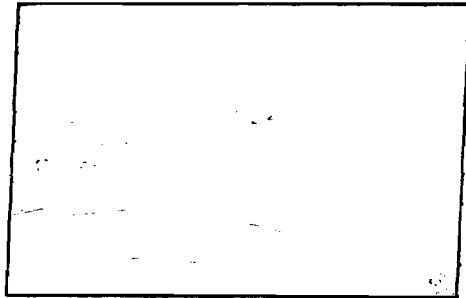
Les organes de réglages: on peut démonter les dents et les monter autrement pour avoir les écartements que l'on désire.

ROLES DES DIFFERENTES PIECES

Barre transversale du support ou bâti: c'est l'élément qui supporte toutes autres pièces du rayonneur.

Barre de traction: c'est l'organe de liaison, qui permet de relier l'outil à la source d'énergie (humaine, animale, motorisée)

Les Dents: C'est elles qui matérialisent les lignes de semis en y laissant des traces très visibles après leurs passages. Sur certains rayonneurs la modification des écartements est obtenue par déplacement des dents, vers le centre de la barre porteuse de dents pour réduire les écartements, ou vers l'extérieur pour augmenter les écartements.



La Houe et son utilisation

- I NOMENCLATURE:
 - DEFINITION
 - DESCRIPTION DES DIFFERENTS ORGANES
 - ROLE DES DIFFERENTES PIECES
- II UTILISATION DE LA HOUE
 - REGLAGE
 - LES TRAVAUX D'ENTRETIEN DES CULTURES AVEC LA HOUE

LA HOUE

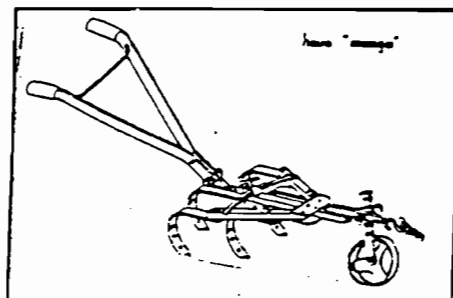
DEFINITION

La houe est un matériel aratoire de pseudo-labour, utilisée pour les opérations d'entretien des cultures, et de préparation du sol à faible profondeur.

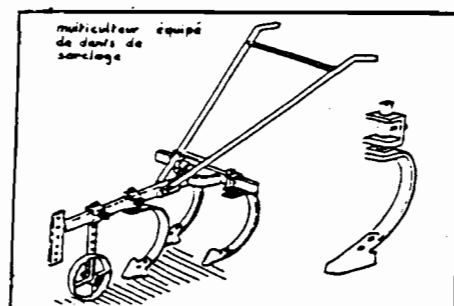
DESCRIPTION

La houe est un outil aratoire de forme diverses et se caractérise principalement par son mode d'expansion (angulaire ou parallèle).

Certaines sont conçues pour exécuter les seules opérations de sarclages, de binage ou de sarclo binages, ce sont les houes simples.



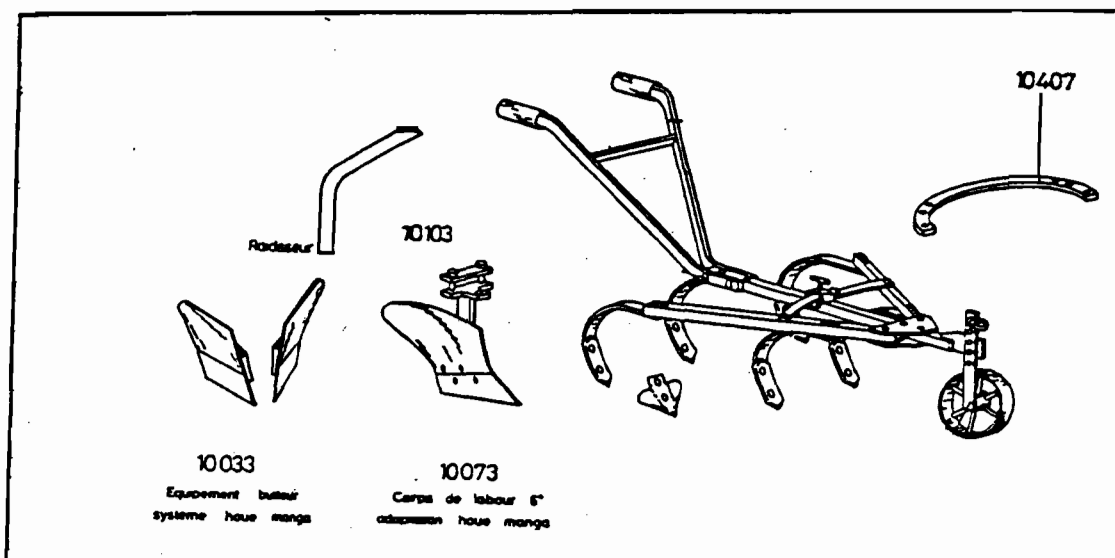
Par contre d'autres, peuvent recevoir d'autres éléments et deviennent multi fonctionnelles ce sont les multicultureurs.



Le principe de réglage de la largeur de travail, c.-à-d le mode d'expansion de la houe doit permettre de travailler les interlignes de cultures variées.

LES ORGANES CONSTITUTIFS DE LA HOUE MANGA

Comme tout les autres outils agricoles, la houe manga est constituée de différents organes, qu'il est important de connaître.



Nous analyserons successivement:

Les Organes de support:

Il est constitué du support ou Bâti

Les Organes travaillants ou pièces travaillantes ou d'usures

Ce sont ceux ou celles qui sont en contact avec le sol, et qui subissent une usure plus ou moins rapide par rapport aux autres pièces; on retrouve dans cette série: les rasettes, les socs réversibles et les extirpateurs.

Les Organes de fixation:

Ils se composent des boulons, écrous, goupilles, étriers ou brides ou encore chapes.

Les Organes de liaison:

Les plaquettes, les longerons, les dents souples.

Les Organes de réglage:

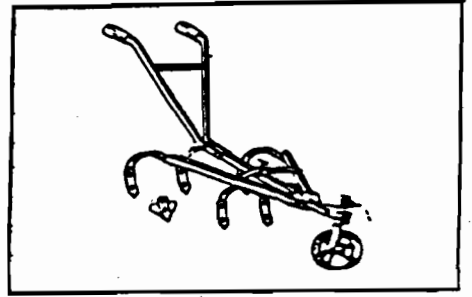
Les longerons, le montant de la roulette, les dents souples.

Les organes de Direction ou de guidage:

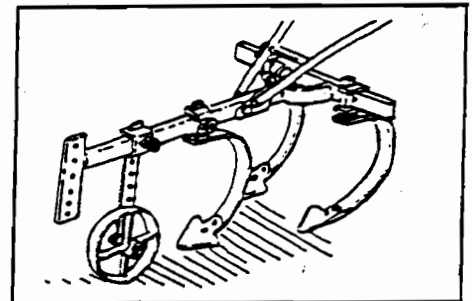
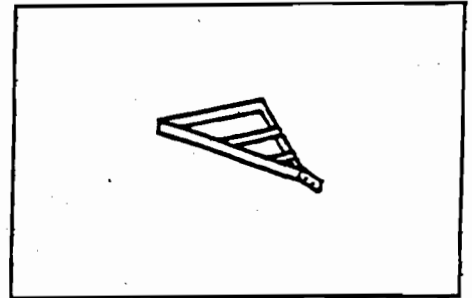
Les mancherons

On remarque dans cette description que chaque organe, regroupe très souvent plusieurs éléments ayant à leurs tours des rôles prépondérants ; c'est ce que nous allons essayer de comprendre. Le Support ou le Bâti: c'est le cadre (support) sur lequel toute les autres pièces de la houe sont montées. C'est par la forme et la constitution de cet outil que le mode d'expansion est défini. (expansion parallèle ou angulaire).

Ex: la houe manga est à expansion angulaire, c'est à dire que la modification de la largeur de travail se réalise par écartement des deux (2) longerons latéraux.

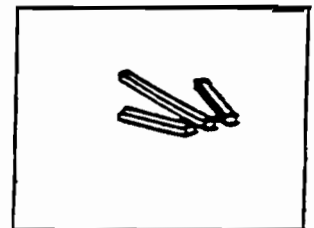


- Le triangle et la houe sine sont à expansion parallèle, c'est à dire que la modification de la largeur de travail se fait par déplacement des dents souples soit, (vers le centre du Bâti ou vers les extrémités).

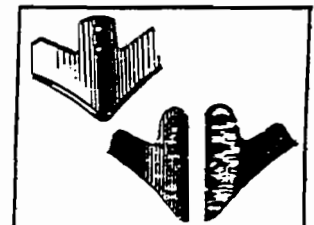


Rôle des différentes pièces

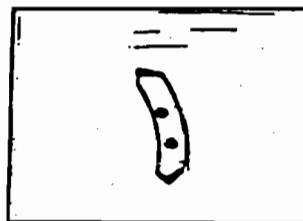
- Le Bâti de la houe manga est constitué de trois (3) longerons dont un (1) central et deux (2) latéraux.



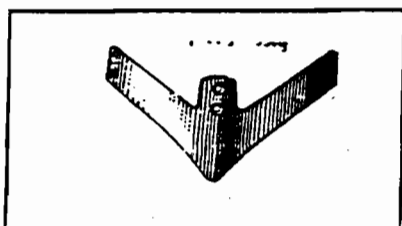
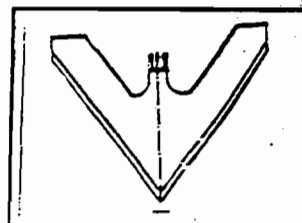
Les socs sarclours ou rasettes: par leur forme, ils sont aussi appelés soc pattes d'oies. Ils sont utilisés pour les travaux d'entretien des cultures, ils découpent les mauvaises herbes et aèrent le sol.



Les socs réversibles ou bineurs: pièces en forme de dent, ils sont souvent aussi appelés "dent canadiennes". Réversible: par ce que les deux (2) pointes sont utilisables en cas de totale usure du premier côté.

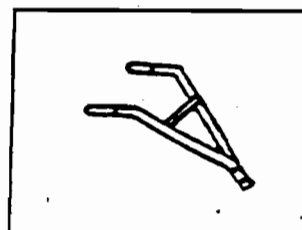


Les extirpateurs: ce sont de grandes rasettes, en forme de pattes d'oies, ils sont destinés à extirper certaines cultures (arachide)

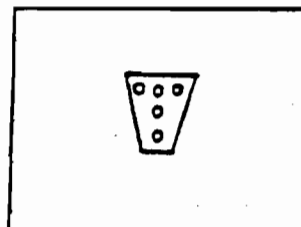


Les Mancherons: ils jouent quatre (4) fonctions essentielles à savoir:

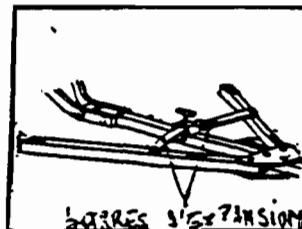
- 1°) Ils servent à maintenir l'équilibre du matériel
- 2°) A rattraper les légères déviations horizontales (largeur de travail) en faisant osciller latéralement la houe.
- 3°) Aide à maintenir la houe en position de travail en condition difficile.
- 4°) Permet de déterrer les socs en bout de champ.



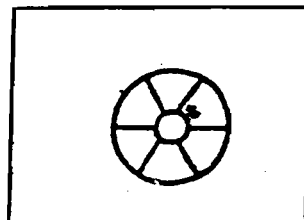
Les plaquettes de fixation: au nombre de deux (2), les plaquettes sont construites en acier plat, elles permettent de relier les deux (2) longerons lateraux à la barre centrale ou (longeron centrale).



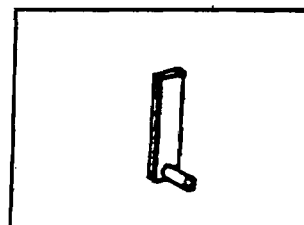
Le Régulateur ou barres d'expansion: ce sont les deux (2) barres légèrement recourbées en forme de demi lunes, qui relient les deux (2) longerons lateraux au longeron central. C'est elles qui permettent de régler la largeur de travail.



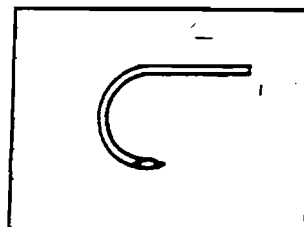
La Roulette: elle facilite le déplacement de l'outil, sert d'appui, et de stabilité longitudinale de la houe. Elle est construite avec un acier plat et coulée avec de la fonte dans son axe centrale.



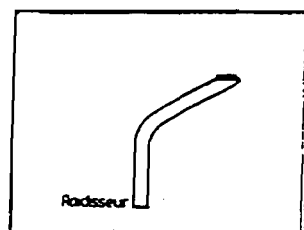
Le Montant de la roulette: il sert de support à la roulette et permet de réaliser les réglages de profondeur



Les Dents souples: ce sont des lames flexibles, qui servent de support aux pièces travaillantes de la houe (socs sarcleurs, bineurs etc...).



Le Raidisseur: il permet d'adapter les équipements tels que corps de labour 6", corps buteur à la houe manga.



Les Etriers ou brides, les vis simples, ou à oeil, sont des organes de fixation.

FICHE D'EXECUTION DE REGLAGE POUR LES SARCLEO-BINAGES

Moyens:

- 1 houe manga ou 1 triangle
- 1 roue complète (roulette + le montant)
- 5 lames flexibles
- 3 socs entiers (pattes d'oie)
- 2 demi-soc
- 1 paire de boeufs ou ânes
- 1 chaîne de traction
- 1 clé 17/22

Montage et réglage de la Houe:

N°	OPERATIONS	COMMENT	POURQUOI
1	Fixer la roue sur le bâti	- En la coulisant dans la bride - Serrer bien ou placer la goupille coudée.	- Pour stabiliser le matériel.
2	- Fixer les lames flexibles	- Fixer les lames flexibles sur les longerons ou les boulonnants. - Bien serrer les boulons.	- Pour pouvoir fixer les rasettes
3	- Placer les rasettes ou socs patte-d'oie.	1 rasette entière à l'avant 2 demi-rasettes (1 à gauche 1 à droite) 2 rasettes entières à l'arrière	- Position normale de travail des pièces travaillantes

N°	OPERATIONS	COMMENT	POURQUOI
1	Régler les socs sarclleur	Fixer les socs sarclieurs de devant à qq centimetres du régulateur verticaux. Matérialiser sur le sol l'emplacement du soc sarclieur. Soulever la houe et la faire avancer tout droit jusqu'à avoir les socs du xilliez à la hauteur du schéma, reposer et régler les socs en fonction du schéma. Avancer de nouveau et répéter l'action. Faire chevaucher les ailes intérieur de 1 cm environ. Serrer bien les boulons.	Pour ne pas avoir des espaces non sarclées au cours de l'opération.
2	Placer la chaîne de traction	Dans l'anneau suivant la taille des animaux.	Pour relier le matériel à la traction.
3	Régler la profondeur.	En remontant la roue. En rabaisant la roue.	Pour diminuer ou augmenter la profondeur

Le Pemoir Monorang

- DEFINITION
- DESCRIPTION DES DIFFERENTS ORGANES
- ROLES DES DIFFERENTES PIECES

LE SEMIS

INTRODUCTION.

La réussite du semis est l'un des facteurs qui conditionne le bon rendement d'une production agricole.

D'une part le semis en ligne permet un entretien mécanisé des cultures (sarclage, binage, battage) d'autre part facilite le traitement.

CONDITIONS ECONOMIQUE D'UTILISATION DU SEMOIR.

Il s'agit de voir les conditions dans lesquelles l'utilisation du semoir est rentable.

A cet égard, il faut tenir compte de certains changements à opérer au sein de l'exploitation.

L'utilisation du semoir est rentable, si seulement on obtient un gain de productivité au sein de l'exploitation.

Ce gain de productivité est possible grâce aux avantages que l'on peut tirer de l'utilisation du semoir ; ce sont :

- Gain de temps
- Moins de pénibilité dans l'exécution des semis
- Economie de semences
- Utilisation facile d'autres outils pour les travaux d'entretien et de récolte.
- Bonne régularité et répartition des semis etc...

Ce qui suppose une bonne maîtrise de l'outil.

On peut également améliorer la rentabilité en jouant sur le système de production par :

- Les superficies emblavées (accroissement des superficies cultivables), en dessous du seuil de 10 ha, on estime que l'utilisation du semoir n'est pas rentable, sauf en culture de rente.
- Le niveau d'utilisation des intrants: L'utilisation permet la valorisation des spéculations et du semoir.
- Le choix des variétés/spéculations : la rentabilité du semoir dépendra aussi des variétés et des spéculations mises en place ; l'utilisation de variétés performantes est conseillée.

Pour évaluer cette rentabilité en terme de gain, il faut que les charges induites par l'achat et l'utilisation du semoir soient compensées par une production supérieure. Tel que le bénéfice dégagé dépasse le bénéfice antérieure lorsque le semoir n'existait pas dans l'exploitation.

Il faut donc faire des bilans comparatifs

Les charges induites par le semoir sont :

Le prix d'achat/amortissement:

l'amortissement représente la valeur de la détérioration, de l'usure et de l'obsolescence d'un outil.

Le salaire du conducteur:

il est important de le considérer dans l'évaluation des charges de l'exploitation

Les frais de réparations et d'entretien:

En général on l'évalue entre 10-15% du coût de l'équipement par an.

Comme le semoir peut être utilisé pendant une dizaine d'années, les charges annuelles peuvent être évaluées et seront prises en compte dans le bilan annuel.

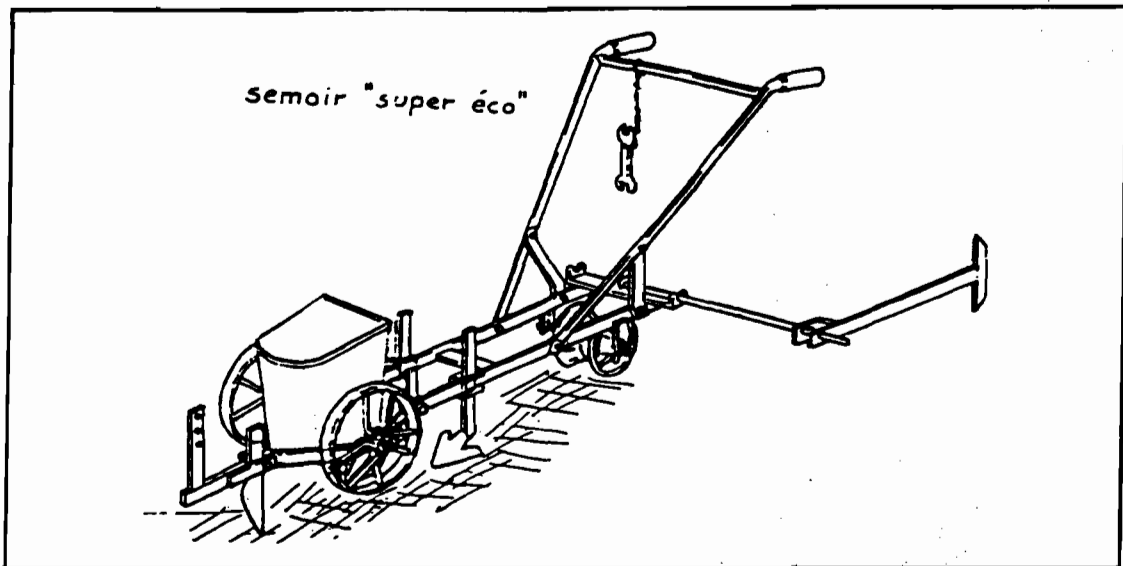
LE SEMOIR DE PRECISION, MONORANG A TRACTION ANIMALE

DEFINITION:

Le semoir de précision est un outil à traction animale conçu pour exécuter les semis de précision de cultures diverses.

Il permet de déposer un nombre précis de graines, à une profondeur donnée et à des intervalles réguliers.

DESCRIPTION DES DIFFERENTS ORGANES:



Organes de support:
bâti ou châssis

Organes travaillants ou pièces travaillantes:
côtre, soc semeur ou botte, les rasettes de recouvrement, la roue plumbeuse.

Organes de distribution:
la trémie, le couvercle de la trémie, les distributeurs, la plaque amovible ou cloison, l'éjecteur, le ressort du disque, la goulotte ou tube de descente, écrou molette du distributeur.

Organes d'entraînement:
les deux (2) roues motrices, l'arbre de transmission, l'ensemble des pignons, le carter du mécanisme.

Organes de liaison:
l'entretoise des mancherons, le palonnier, la chaîne de traction.

Organes de fixation:
les boulons, les écrous; les étriers, les goupilles, rondelles, les vis etc...

ROLE DES DIFFERENTES PIECES

LE SEMOIR «SUPER-ECO»

(Licence Ulysse Fabre)

II. Adaptation sur polyculteur

I. Châssis Equipement

III. Trémie Mécanisme

IV. Distributeurs usuels

a) ARACHIDES
 Nombre d'arbres : 24
 Distance des semis : 0,18 m
 (Recommandé car un semis à 50 cm d'espacement et conditionne à l'usage à la main)
 60 A N° 1117

b) MIL
 Nombre de caillères : 3
 Distance des semis : 1,30 m
 60 D N° 1120

Nombre de caillères : 4
 Distance des semis : 1 m
 (à utiliser pour les petits mils, sauge et sagout.
 60 E N° 1121

Nombre de caillères : 5
 Distance des semis : 0,80 m
 (à utiliser pour le gros mil sauge ou basse).
 60 F N° 1122

Il existe également des distributeurs pour maïs, riz, niébé, sorgho.

N'oubliez pas de consulter la page 4 pour identifier la pièce que vous désirez. Dans votre commande, faites état de son numéro de fabrication.

Exemple : pièce 11

Commander :

REF. 1091 Contre

La pluie n'avertit pas. Soyez prêts au bon moment.
 N'attendez pas le mois de juin pour remettre vos semoirs en état.
 Faites-le dès le début de la campagne de commercialisation.

Voir tableau des distributeurs usuels

Nomenclature des pièces	
I. — CHASSIS-EQUIPEMENT	
1 1000 Ensemble châssis (monté, réglé, essai semis sur circuit)	19 2200 Soc de semoir
2 1000 Support de Tracteur complet	20 1000 Support d'attelage
3 1000 Vis M 8 x 20	21 2000 Roue 77/80 - 8 x 24
4 1000 Manchonnet droit	22 1000 Ours-Roue plombeuse
5 1000 Manchonnet gauche	23 1000 Tube d'Axe de Roue plombeuse
6 1000 Brancard de manivelle	24 1000 Axe de Roue plombeuse
7 1000 Vis M 8 x 20	25 1000 Serris M 10 pour l'axe
8 1002 Serris M 6	26 1001 Tube de Tracteur complet
9 1000 Support complet	27 1000 Goulotte fusée V 4 x 40
10 2770 Support complet	28 1004 Serris Tracteur complet
11 1001 Coque	29 /
12 1000 Vis à barrette	30 2000 Axe de Phatage complet
13 /	31 /
14 /	32 1000 Axe pontage Tracteur
15 1000 Soc semoir assemblé complet	33 1000 Roue M 11 pour Tracteur
16 /	34 1000 Goulotte Bas Ø 2 L - 20
17 /	35 1001 Vis Poutre TR 5 x 15
18 1000 Châssis droit	36 1000 Serris carré O 5
19 1000 Châssis gauche	37 1000 Câble de réglage
20 1000 Soc de Soc semoir	38 1000 Joints de roulement de Tracteur
21 1000 Roue 77/80 8 x 20	39 1002 Cais d'assemblage
22 1000 Soc mobile avec terre	40 1000 Serris d'Osier
23 /	41 1000 Serris large
24 2704 Goulotte semoir synchrone complète	42 2770 Crochet central de Polémor
25 /	43 2770 Crochet lateral de Polémor
26 2700 Châssis de semoir	
II. — ADAPTATION SUR POLYCLTURE	
P	Base paronnel de polyculture
41 1270 Base avec cane	42 1004 Lame M 12
43 1200 Vis à ancre Ø 12 x 25/20	44 1000 Ensemble manivelle
45 1004 Bride d'attelage complète	47 1000 Entreeuse AR
46 1200 Vis M 12 x 40	48 1000 Vis M 8 x 25
	49 1002 Serris M 8
III. — TREMS-MECANISME	
35 1000 Plaque AR de Tréme	52 1002 Serris M 8
36 1000 Roue de Tréme complète	53 1011 Ax 2' arretement des dis. réducteur
37 1000 Couverture de Tréme complète	54 1000 Ax 2' arretement des dis. réducteur
38 1000 Axe de charnière couverte	55 1000 Caisse de commande 24 Tréme
39 1002 Goulotte fusée V 2 x 19	56 1000 Vis de fixation de l'axe des disques
40 1000 Roue M 10 S	57 1000 Serris réducteur
41 1000 Fond de Tréme	58 1000 Serris à point
42 1270 Vis poutre TR 5 x 10	59 1000 Goulotte d'entraînement de engren
43 1000 Châssis amovible complet	60 1000 Ax de carter (carter)
44 1000 Ecran à arêtes plates O 5	61 1000 Carter de mécanisme
45 1000 Vis sans distributeur paragrahe IV	62 1000 Vis de fixation carter sur plaque
46 1000 Ecran réducteur de distribution	63 1000 Ecran de fixation de carter
47 1000 Ressort des disques	64 1000 Lame coupe vis E
48 1000 Plaque Fond de carter	65 1000 Ours-Roue 20/100 et 1
49 1007 Vis Poutre TR 5 x 15	66 1000 Goulotte de décharge
50 1000 Serris carré O 5	67 1000 Roue Avant
51 1000 Vis M 8 x 20	68 1000 Vis de fixation de Roue
IV. — DISTRIBUTEURS CLASSIQUES	
69 A 1177 Caisse à arêtes 24 Tréme ds. 7 mm.	70 1120 Caisse à ml 2 coulées ds. 7 mm.
69 B 2004 Caisse à arêtes de banche ds. 8 mm. (20 arêtes)	71 1121 Caisse à ml 4 coulées ds. 7 mm.
	72 1122 Caisse à simple 5 coulées ds. 7 mm.

Le Bâti ou chassis:

c'est sur cet organe que sont fixés tous les autres éléments du semoir, il est généralement construit avec un acier plat en forme de cadre.

Le Coûtre:

son rôle est d'ouvrir le sillon dans le sol pour faciliter le travail du soc semeur. Il peut être indépendant du soc semeur, et sera dans ce cas situé à l'avant de l'élément semeur.

Le Soc semeur ou botte semeuse:

complète le travail du coûtre, en élargissant le sillon et en assurant la dépose de la graine sur le lit de semence.

La Goulotte ou tube de descente des graines :

Elle est l'élément de descente et de localisation des graines dans les poquets. Sur certains semoirs la goulotte est réglable pour minimiser la hauteur de chute des semences.

Les Rasettes de recouvrement ou hilaires:

Elles assurent le recouvrement des semences en refermant le sillon préalablement ouvert par le coûtre et le soc semeur. En même temps qu'elles ramènent la terre sur le sillon de semis autour des semences, elles effectuent un desherbage de la ligne de semis.

La Roue plumbeuse:

elle réalise la dernière opération du semis, en tassant légèrement le sillon qui vient d'être refermé.

La Trémie:

elle est le réservoir qui reçoit les graines à ensemercer, la contenance est de l'ordre de 8l minimum, afin d'assurer une autonomie suffisante. Sa forme favorise l'écoulement des graines vers le bloc distributeur.

Les Distributeurs:

(disques et cuillères) c'est l'ensemble des éléments qui assurent la libération d'un nombre donné de graines à intervalles réguliers.

Les Roues motrices:

Elles sont les éléments qui déclenchent le mécanisme d'entraînement pour que le système de distribution soit opérationnel. En général les roues motrices ont 40 cm de diamètre.

L'Arbre de transmission ou essieu:

Elle est l'axe centrale qui supporte les deux (2) roues motrices après avoir traversé le carter, dans lequel est localisé deux (2) pignons. C'est l'arbre de transmission qui supporte tout le mécanisme d'entraînement.

Le Carter:

Il est le bloc de la machine dans lequel le mécanisme d'entraînement se loge (pignons).

Les pignons:

Ils sont au nombre de deux (2) de 11 et de 27 dents, se sont eux, qui en tournant déclenche le mécanisme de distribution. Ils assurent un mode de fonctionnement DPA (débit proportionnel à l'avancement) de concert avec les distributeurs.

Les Mancherons:

Le Traceur:

Il est constitué d'un axe et d'un sabot, il matérialise la prochaine ligne de semis, permet de déterminer les écartements des interlignes et d'obtenir des lignes parallèles.

Les Accessoires: c'est l'ensemble des éléments qui permettent de relier les différentes pièces entre elles. Ils se composent de: boulons, vis, étriers, rondelles, écrous etc..

CARACTERISTIQUE DU SEMOIR SUPER ECO

Quelques caractéristiques mécaniques

- Longueur totale	1.420 mm
- Largeur totale	485 mm
- Hauteur au sol de la trémie	425 mm
- Poids total	37 Kg
- Diamètre de la roue motrice	400 mm
- Diamètre de la roue plumbeuse	190 à 210 mm

CULTURES	DISTRIBUTEUR	NOMBRE DE CRANS/ ALVEOLES/ CUILLETS	INTERVALES ENTRE LES LIGNES			INTERVALES SUR LES LIGNES
			< 600mm	600 à 800mm	>800mm	
Sorgho	Disque	8 alvéoles				40 à 50 cm
Arachide	Disques	30 crans				13 à 14 cm
		27 crans				14 à 15 cm
Mil	Cuillères " " "	3 cuillères				0,90 cm
		4 cuillères				100 cm
		5 cuillères				0,80 cm
Riz	Distributeur continu	32 alvéoles				en ligne continu
Coton	Disque	8 crans				30 à 40 cm

FICHE DE MISE EN CONDITION DE TRAVAIL DU SEMOIR

OBJECTIF:

Etre capable de monter correctement les différentes pièces du semoir afin de le mettre en condition de travail.

N°	OPERATIONS	COMMENT	POURQUOI
1	Monter le coultre et le soc semeur	Placer le semoir sur une surface plane au bord du champ Placer les étriers du soc semeur sous les 2 roues (à la même position) - faire coulisser les étançons du soc semeur dans les étriers - laisser descendre le soc semeur à terre et bloyer les vis à main. Placer le coultre sur la partie avant du châssis à l'avant des roues motrices - laisser descendre le coultre à terre et le bloqué en serrant la vis à main.	- Pour bien positionner le semoir
2	Monter les rasettes	Placer les étriers des rasettes sur le bâti, la vis à main vers l'intérieur. Placer les rasettes à l'intérieur du bâti. L'une à 3 doigts en avant de l'entretoise du bâti L'autre à 3 doigts à l'avant de la première rasette (de façon à ce que les 2 rasettes ne soient pas à la même position) Chacune posée sur une main à plat sur le sol Bloquer les rasettes en serrant les vis à main.	- Pour qu'elles ramènent légèrement la terre sur les graines déposées
3	Monter les distributeurs	Bien nettoyer le fond de la trémie Placer le distributeur choisie dans le fond de la trémie; le côté lisse du distributeur doit être placé contre la parois de la trémie.	- Parce que la présence de saletés peuvent empêcher le disque de bien tourner.
4	Monter les distributeurs	Les 2 tétons engagés dans les 2 trous du distributeur N.B.: La trémie du semoir type CNRA ne comporte pas de tétons Placer le ressort sur la tige débordante au milieu des 2 tétons; Placer l'écrou moleté sur la tige et serrer Serrer l'écrou moleté de 5 à 6 tours (le bout de la tige affleure par rapport à la face extérieure de l'écrou moleté) Vérifier le blocage des écrous du moyeu à l'aide d'une clé. Placer la tôle amovible, l'éjecteur en caoutchouc s'applique sur le distributeur et dégage les graines restées coincées dans les alvéoles.	- Pour assurer une bonne distribution des graines.
5	Placer le traceur en position de travail	En abaissant l'axe pour que le sabot touche le sol.	- C'est sa position normale de travail

REGLAGE DU SEMOIR POUR LES SEMIS

OBJECTIF:

Etre capable de régler le semoir en vue d'effectuer des semis.

N°	OPERATIONS	COMMENT	POURQUOI
1	Mise en condition de travail du semoir	Mettre le semoir en position de travail Remplir la trémie avec les graines jusqu'à 10 cm du bord supérieur Faire descendre le coultre ou appuyer sur les 2 roues motrices libres Faire tourner les roues dans le sens de la marche. Atteler le matériel aux animaux en accrochant la chaîne de traction Faire un essai sur 20 mètres	Pour s'assurer que le mécanisme d'entraînement et de distribution fonctionne correctement.
2	Réglage de la profondeur de semis	Descendre le coultre et le soc semeur à 2 - 3 cm dans le sol	Pour régler la profondeur normale de semis
3	Réglage du recouvrement des graines	Descendre les rasettes et vérifier le recouvrement des graines	
4	Réglage du tassement	Utiliser les trous situés sur les montants de la roue plumbeuse ou les trous du régulateur	Pour augmenter ou diminuer le niveau de tassement
5	Vérifier la descente des graines et la régularité (nombre de graines par poquet et distance entre les poquets)	En faisant un essai sur une distance d'au moins 20 cm en comptant le nombre de graines par poquet et en vérifiant les écartements.	Pour avoir une bonne densité de semis
6	Utilisation du traceur	Charger de ligne en faisant pivoter le semoir sur la roue plumbeuse. Changer la position du traceur et positionner la pointe (sabot)	Pour matérialiser le prochain passage du semoir Pour avoir des lignes de semis parallèles.
7	Transport	Retirer le coultre et placer le traceur vers le haut Retirer le soc semeur et placer la partie pointue vers le haut Remonter les rasettes à fond. Accrocher le traceur à l'anneau placé sur le marcheron gauche Vider la trémie	Pour faciliter le transport; éviter l'usure des pièces; et éviter aussi les accidents.

AVANTAGES DU SEMOIR

- . Réduction de la pénibilité du travail
- . Rapidité dans l'exécution du travail
- . Gain de temps
- . Economie de semence
- . Bonne régularité de semis
- . Bonne répartition (nombre) des graines par poquet
- . Bonne régularité de profondeur
- . Entretien plus facile
- . Meilleure aération du sol
- . Taux de levée et de germination plus élevés.
- . Utilisation facile d'autres outils pour les travaux d'entretien de recolte et le traitement des cultures.

DESAVANTAGES DU SEMOIR

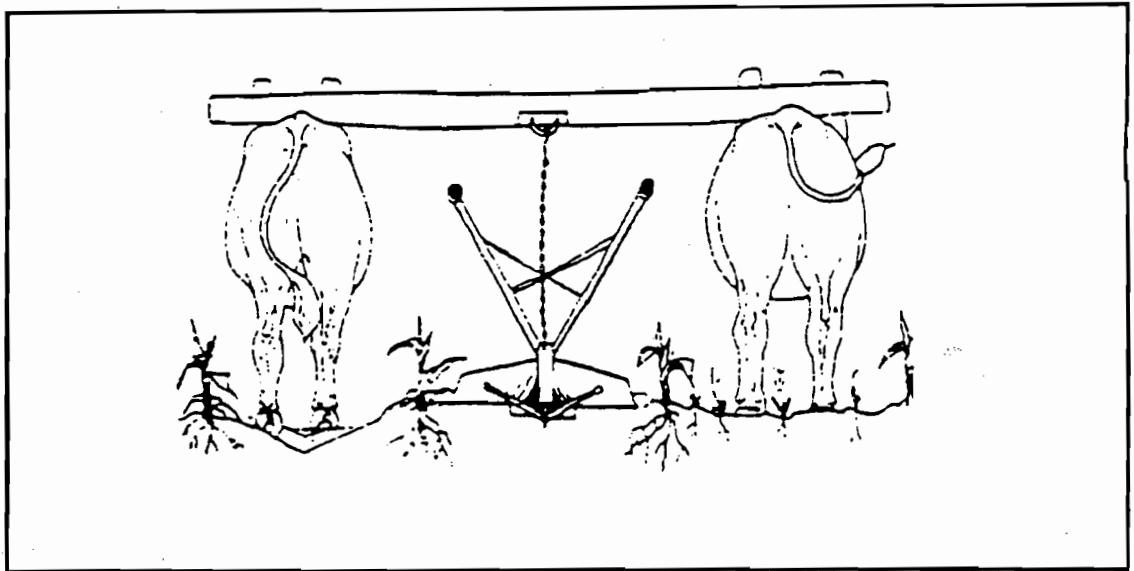
- . Coût élevé du semoir
- . Nécessite une bonne maîtrise technique
- . N'est rentable que sur des grandes surfaces
- . Nécessite une bonne préparation du sol
- . En cas de sous-utilisation, peut augmenter les charges d'exploitation.

COMPARAISON DES TEMPS DES TRAVAUX.

Semoir en ligne	culture attelée (paire de boeufs)	âne	manuel
semoir à 1 rang	12 UTH	7 à 10 UTH	60 UTH

Les Techniques culturales En Traction Animale

- Le Labour
- le faux labour
- le hersage
- le rayonnage
- le semis
- le sarclo-binnage
- le buttage
- la recolte
- le transport



Décembre 1994.

LA PREPARATION DU SOL

DEFINITION

C'est l'ensemble des façons culturales qui créent ou maintiennent un état structural de la terre favorable au développement de la plante en facilitant la germination, la croissance, l'installation des racines.

Elle permet aussi:

- l'enfouissement des résidus de récolte
- l'enfouissement des amendements (engrais)
- la destruction de la végétation nuisible.
- l'infiltration des eaux de pluies.

LE LABOUR

Le labour est l'une des façons culturales la plus importante; c'est la préparation de base.

Définition du labour:

Le labour est une opération culturale qui consiste à découper horizontalement et verticalement une bande de terre et à la retourner.

Les buts du labour:

L'objectif principal est la destruction des mauvaises herbes, soit par enfouissement (qui les empêche de repousser), soit par extirpation en remontant en surface, ou dessècheront leurs racines.

Les différents effets du labour:

- . ameublir aérer et émietter le sol.
- . détruire les mauvaises herbes.
- . L'enfouissement des matériaux divers: engrais vert, fumier, pailles, amendements, engrais minéraux etc...

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU LABOUR

En culture attelée, traction animale les labours sont classés en deux grandes catégories à savoir:

- les labours légers, dont la profondeur est de l'ordre de 8 à 10 cm
- les labours moyens dont la profondeur se situe entre 10 à 15 cm.

La largeur et la profondeur de travail sont fonction des caractéristiques du matériel utilisé (le poids, les dimensions du versoir et du soc) et du réglage.

LES TECHNIQUES D'EXECUTION DU LABOUR

Il existe plusieurs techniques (Modes) d'exécution de labour, selon la forme du terrain (Toposequence) du terrain, le matériel utilisé, la maîtrise des façons culturales etc...

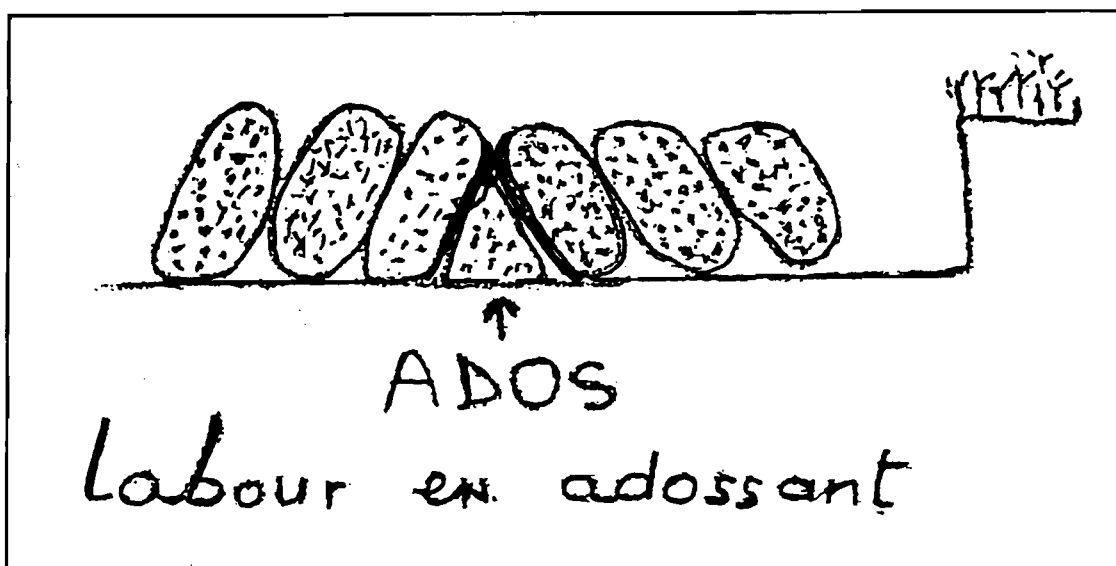
Il y a principalement quatre (4) modes ou types de labours dont les trois (3) premiers sont les plus répandus au Burkina.

- 1°) Le labour en planches (en adossant ou en refendant).
- 2°) Le labour en tournant ou la Felleberg.
- 3°) Le labour en billon ou billonnage.
- 4°) le labour à plat.

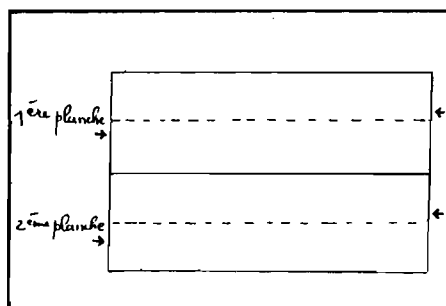
Labour en planches:

Deux (2) pratiques sont possibles en fonction des options du producteur ; soit en adossant, soit en refendant.

Le labour en adossant:



La parcelle est divisée en planches égales. Le premier sillon est à une distance égale à la moitié de la largeur de la première planche. Après l'exécution du premier sillon (raie) la charrue revient en juxtaposant la deuxième bande de terre ; ainsi le premier ados est formé, le nombre de sillons et d'ados dépend de la largeur de la planche.



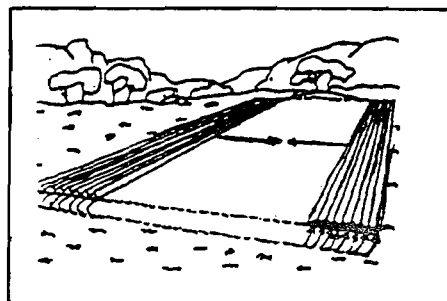
Avec les charrues non réversibles cette opération se réalise en tournant toujours du même côté, où le versoir renvoie la terre (sens de reversement) à gauche ou à droite.

Pour éviter d'avoir des bandes non travaillées sous les ados, on recoupe sur la première bande pour que la deuxième soit travaillée.

Cette pratique est recommandée sur les sols légers et plats; elle ralentit le ruissellement.

Le labour en refendant

Comme le labour en adossant il est exécuté avec une charrue à corps de labour fixe. Le début du travail place le premier sillon (raie) sur la bordure du champ ; la deuxième raie est réalisée parallèlement, mais séparée de la première par la largeur de la planche à exécuter.



Au milieu on obtient une dérayure à la place d'un ados mais les deux demi-plates consécutives constituent un ensemble identique à une plate réalisée en adossant.

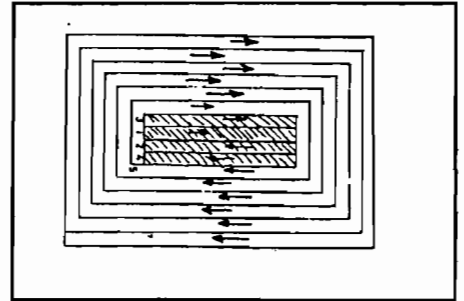
Le labour en refendant est conseillé sur les sols lourds et à faible pente.

Le labour à la Féllemberg ou en tournant

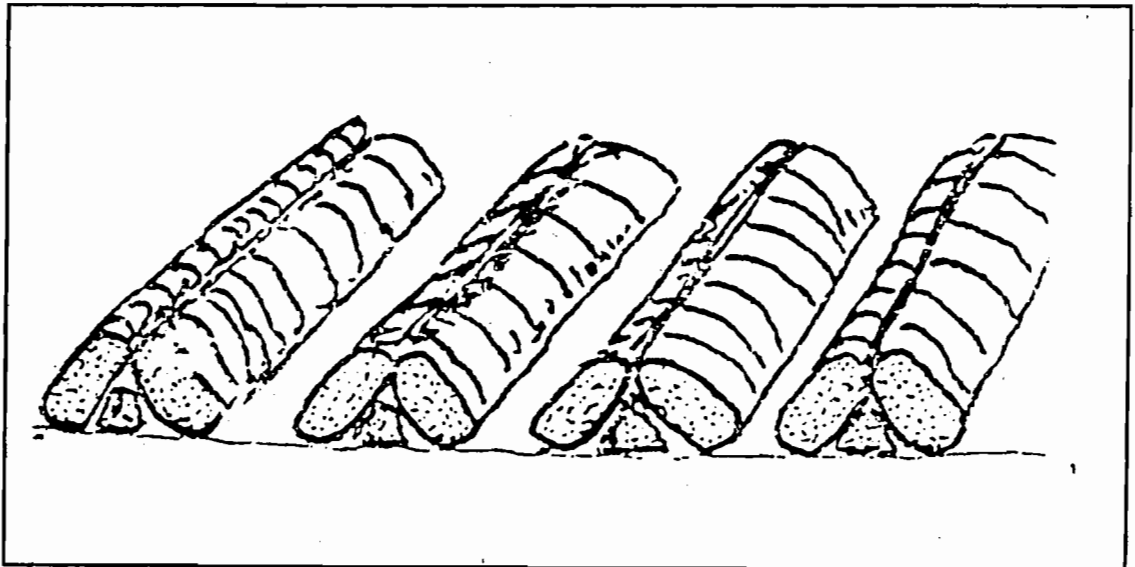
C'est une méthode très répandue, elle permet de réaliser une sorte de labour semblable au labour à plat.

L'enrayure (le premier sillon) peut être réalisée soit en bordure ou au milieu du champ. Les sillons doivent être toujours perpendiculairement au sens de la grande pente.

Cette pratique est envisagée sur les sols à fortes pentes.



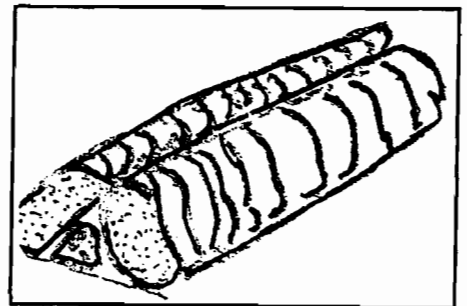
Le labour en billon



Le travail du sol en billon est recommandé pour les champs à humidification excessive et présentant une couche arable d'une faible épaisseur et peu perméable à l'eau.

Ce mode de préparation permet d'assainir en partie les sols très humides et d'éliminer ainsi les risques d'inondation des plantes cultivées.

Le billon est une plate réduite à deux bandes de terre qui se rencontrent, elles se réalisent par un aller retour de la charrue. Chaque billon est séparé par un



sillon profond, l'opération peut se réaliser à l'aide d'une billonneuse ou d'un corps buteur.

De façon courante, la bande de terre découpée est déposée sur le guéret au lieu d'être retournée dans la raie attenante.

Cette pratique en terres à une faible profondeur de labour provoque un grand envahissement des semis par des mauvaises herbes. Pour obtenir de bons résultats; il faut faire deux labours, c'est au deuxième qu'on fait les billons.

Ainsi le billon qui en résulte est constitué de deux couches de terre travaillées.

Le labour à plat

C'est le type de labour très peu répandu, car il exige une charrue pouvant versée des deux côtés, pour cela il faut un matériel qui dispose soit un versoir basculant, soit deux versoirs ou brabant double.

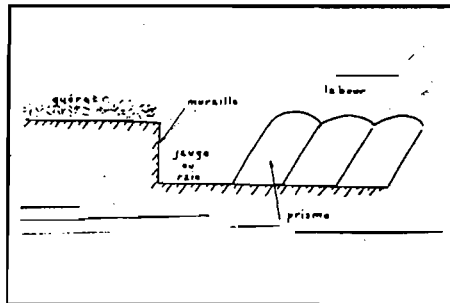
Cette disposition permet de déposer les prismes de terre d'un aller et retour en couchant du même côté. Enfin de travail le champ ne présente qu'une seule dérayure.

N.B.: Tous les labours doivent être effectués perpendiculairement au sens de la plus grande pente de la parcelle pour diminuer les risques d'érosion.

Les différentes parties du labour

Dans un labour on distingue essentiellement six (6) parties que sont:

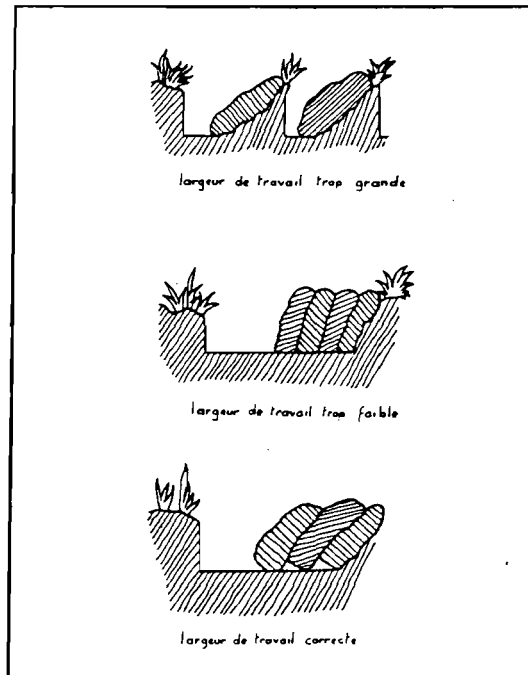
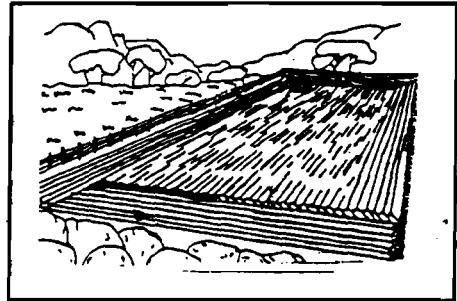
- 1°) Guéret: c'est la partie non encore travaillé du champ.
- 2°) Le labour ou prisme: c'est la surface déjà travaillé du champ
- 3°) La paroi ou la muraille: c'est la partie verticale qui sépare le guéret du labour.
- 4°) La raie ou le sillon: c'est le canal formé par le passage de la charrue, le fond est appelé la jauge.
- 5°) L'enrayure: c'est la raie formé par le premier passage de charrue.
- 6°) La dérayure: c'est la raie finale qui sépare deux planche ou deux sillons, ou encore rigole.



Quelques caractéristiques d'un bon labour

Un bon labour présente les caractéristiques suivantes:

- * Des bandes de terres régulièrement retournées formant une planche horizontale et sans grosses mottes
- * Une surface propre: les mauvaises herbes, les débris végétaux et fumure organique bien enfouis.
- * Un fond de raie horizontal
- * Une muraille verticale
- * Une profondeur et une largeur constantes.



Les Pseudo-labours ou scarifiage

Le Pseudo-labour est aussi désigné sous le terme de faux labour, les différences d'avec le labour sont que le pseudo-labour n'entraîne pas le retournement de bande de terre d'une part, et d'autre part il est exécuté de façon relativement superficielle dans la plupart des cas.

C'est une opération culturale à laquelle on a recours lorsque le labour n'est pas nécessaire. Par exemple, lors de la préparation du sol dans les terres trop souvent labourées, et de celles à structure fragile. Dans certains cas le pseudo-labour vient compléter un labour mal exécuté. Le pseudo-labour est exécuté avec des instruments tels que la houe manga, le triangle polyvalent muni de socs sarcleurs ou pattes d'oie, ou les socs réversibles en traction animale.

Exemple: le scarifiage est un pseudo-labour.

Les conditions favorables d'exécution d'un labour

La réalisation d'une bonne préparation du sol (le labour) requiert un certain nombre de conditions parmi lesquelles on retiendra les facteurs ci-après:

- Sol:
Un sol bien ressuyer (après une pluie d'au moins 20 mm ou plusieurs pluies successives totalisant 20 à 30 mm. Un sol dégagé de tout obstacle pouvant entravé la bonne exécution de l'opération.
- Matériel:
Un matériel complet, en bon état et bien réglé.
- Attelage:
Une sources d'énergie adaptée; en traction animale il faut disposer d'animaux bien dressés, en bonne santé et bien nourris.
- Utilisateur:
L'utilisateur doit avoir une maîtrise des techniques culturales et d'utilisation du matériel agricole.
- Exigences culturales:
Toutes les cultures n'ont pas les mêmes exigences en sol, notamment dans la préparation. Ex l'arachide n'a pas besoin d'un labour profond, par contre le coton lui en exige.

Il faut alors tenir compte de ces aspects dans la préparation ou du sol.

BON LABOUR	MAUVAIS LABOUR
<ul style="list-style-type: none"> - Retourne le sol - Ameubli le sol - Aéré le sol - Augmenté la porosité - Enfoui les mauvaises herbes et les autres éléments organiques et minéraux. - Attenué l'érosion hydrique - Favorise l'infiltration des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne retourne pas le sol - Ameubli mal le sol - Créé des semelles de labour - Enfouie mal les éléments organiques et minéraux - Augmente l'érosion.

LE HERSAGE

DEFINITION: Le hersage est une façon culturale, qui consiste à casser les grosses mottes issues du labour, à aplanir la surface travaillée du sol en vue du semis.

OBJECTIFS ET BUTS: L'objectif principal du hersage est de préparer le meilleur milieu possible qui facilite les opérations de semis (surtout le semis mécanique).

Les effets positifs de cette opération peuvent être résumés en cinq (5) grands points :

- Ameublissement superficiel du sol
- Nettoyage du sol
- Nivellement du sol
- Recouvrement des semis à la volée
- Enfouissement des engrais et amendements.

CONDITIONS D'EXECUTION DU HERSAGE Le hersage est l'opération culturale qui s'exécute après le labour et / ou après le semis.

Pour les cultures semées à la volée (riz) le hersage se fait au moment du semis.

Comme précédemment expliqué, l'objectif du hersage est : l'émiettement des mottes de terres occasionnées par le labour, et le nivellement de la surface du champ en vue de la préparation du lit de semences.

Pour atteindre cet objectif, un certain nombre de conditions, matérielles, naturelles et humaines sont à réunir.

- Conditions matérielle : Le matériel à utiliser pour cette opération doit être :
 - de bonne qualité et complet.
 - Adapté au type de sol, car toutes les hermes ne peuvent pas être utilisées sur toutes les sols.
 - Disposer d'une force de travail suffisante.
- Conditions naturelles : plusieurs facteurs sont à prendre en compte dans l'exécution du hersage.
 - Sol bien labouré
 - Humidité convenable (pas trop humide, pas trop sec).
- Conditions humaines: avoir une maîtrise technique dans la conduite des attelages et des techniques culturales.

Mode d'exécution

Vue la diversité de ce type de matériel (hermes), il ne serait pas abordé de façon détaillée les réglages, car ils se rapportent à chaque type de sol, de traction et de matériel ; nous retiendrons néanmoins les aspects suivants:

- La profondeur de hersage : Elle est obtenue par la pénétration des dents et est fonction du poids du matériel et de l'état d'humidité du sol, lorsque le poids est insuffisant, il est conseillé d'adjoindre un poids mort sur le matériel.
- Qualité d'émiettement : Elle est parfaitement réalisées par réglage des dents, seulement après un labour bien exécuté.
- Stabilité du matériel : Elle se dégage par la longueur de

La chaîne de traction et les supports de guidages (mancherons s'ils en existent), il est également possible de charger l'avant de la herse pour éviter les soulèvements.

POURQUOI FAIT-ON LE HERSAGE

le hersage est destiné à :

- * Préparer le lit de semences
- * Briser les mottes
- * Recouvrir les graines, après un semis à la volée (riz, fonio)
- * faciliter le semis mécanique, en égalisant la surface et en ameublissant le sol.
- * Extirper les mauvaises herbes qui ont séché à la surface du sol.

QUAND FAIT-ON LE HERSAGE

- * Le hersage se fait après le labour et immédiatement avant le semis.
- * pour les cultures semées à la volée (riz) le hersage se fait au moment du semis.
- * Le hersage se fait quand les mottes peuvent s'émietter facilement (sol ni trop humide, ni trop sec)
- * Dans un sol trop humide les dents ne font que des raies. Les mottes ne sont pas toutes écrasées.
- * Dans un sol trop sec, les mottes ne sont pas écrasées

COMMENT FAIT-ON LE HERSAGE

- Pour obtenir une bonne qualité de travail, il faut que les dents de la herse pénètrent légèrement dans le sol. pour ce faire, il est possible de déposer sur la herse un troc d'arbre, ou tout objet lourd.
- Plusieurs herse peuvent être accouplées, et cela dépend de la force de la traction disponible.

LES RAYONNEURS

DEFINITION:

Le rayonneur est un outil entrant dans la gamme du matériel de préparation des lits de semis. Il sert à matérialiser les lignes de semis.

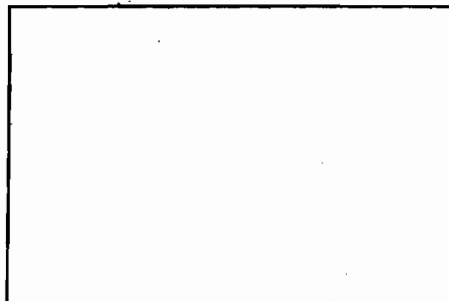
CARACTERISTIQUES ET DESCRIPTION:

Il existe différents types de rayonneurs :

- Des rayonneurs manuels (tirer par un homme)



- Des rayonneurs à traction animale (tirer par un ou plusieurs animaux)



- Des rayonneurs à traction motorisée (tirer par un moteur)

Tous ont en commun "des dents pointues montées sur une barre ou un bâti, et servant à matérialiser les lignes de semis".

Les rayonneurs permettent de réaliser des lignes parallèles et à écartement réguliers.

Ils doivent pouvoir être réglés en largeur de manière à pouvoir exécuter les interlignes de cultures variées (suivant les recommandations agronomiques).

LE SEMIS

La réussite du semis est l'un des facteurs qui conditionne le bon rendement d'une production agricole. D'une part le semis en ligne permet un entretien mécanisé des cultures (sarclage, binage, battage) d'autre part facilite le traitement des cultures.

DEFINITION

le semis, c'est la mise en terre des graines, en vue de leur germination.

Il existe différentes modes de semis, à savoir :

- Le semis à la corde
- Le semis au rayonneur
- Le semis au semoir

Le semis à la corde

Le travail se fait le long d'une corde (cordeau) tendue de part et d'autre du champ par deux piquets. Le semis s'effectue suivant des marques sur la corde, dans certains cas elle ne peut pas comporter les marques, le semeur sème dans ce cas selon un écartement dicté par son habilité et son bon sens. Enfin de ligne la corde est déplacé uniformément sur toute sa largeur pour le semis de la ligne suivante. Les semis doivent être parallèles, équidistante et perpendiculaires à la ligne de la grande pente du champ.

LE SEMIS AU RAYONNEUR :

Dans ce mode de semis, les lignes sont tracées à l'aide d'un rayonneur. Ce travail se fait manuellement ou un attelé. Pour que toutes les lignes de semis soient parallèles, il faut que l'une des pointes du rayonneur, située à l'extrémité de la barre transversale, soit toujours placée sur la dernière ligne tracée sur le champ, qui servira de guide pour le nouveau passage.

Le semis est effectué dans des poquets régulièrement repartis sur les lignes ainsi tracées.

LE SEMIS AU SEMOIR (mécanique)

Il est réalisé à l'aide d'une machine agricole qui permet de semer en ligne à une bonne densité (régulière) et à une bonne profondeur. Le déplacement de la roue motrice fait tourner une chaîne qui entraîne le distributeur (disque) par l'intermédiaire d'un mécanisme de commande, les graines passent par la goulotte de descente, et tombent dans les sillons tracés par le soc semeur. Les rasettes ferment le sillon et la roue plombeuse passe dessus pour assurer un léger tassement.

N.B. Le distributeur (disque) est utilisé en fonction de

l'écartement préconisée à la culture.

CONDITIONS ECONOMIQUE D'UTILISATION DU SEMOIR.

Il s'agit de voir les conditions dans lesquelles l'utilisation du semoir est rentable.

A cet égard, il faut tenir compte de certains changements à opérer au sein de l'exploitation.

L'utilisation du semoir est rentable, si seulement on obtient un gain de productivité au sein de l'exploitation.

Ce gain de productivité est possible grâce aux avantages que l'on peut tirer de l'utilisation du semoir ; ce sont :

- Gain de temps
- Moins de pénibilité dans l'exécution des semis
- Economie de semences
- Utilisation facile d'autres outils pour les travaux d'entretien et de récolte.
- Bonne régularité et réparation des semis etc...

Ce qui suppose une bonne maîtrise de outil.

On peut également améliorer la rentabilité en jouant sur le système de production par :

- Les superficies emblavées (accroissement des superficies cultivables), en dessous du seuil de 10 ha, on estime que l'utilisation du semoir n'est pas rentables, sauf en culture de rente.
- Le niveau d'utilisation des intrants: L'utilisation permet la valorisation des spéculations et du semoir.
- Le choix des variétés/spéculations : la rentabilité du semoir dépendra aussi des variétés et des spéculations mises en place ; l'utilisation de variétés performantes est conseillée.

Pour évaluer cette rentabilité en terme de gain, il faut que les charges induites par l'achat et l'utilisation du semoir soient compensées par une production supérieure. Telle que le bénéfice dégagé dépasse le antérieure lorsque le semoir n'existant pas dans l'exploitation.

Il faut donc faire des bilans comparatifs

Les charges induites par le semoir sont :

Le prix d'achat/amortissement:

l'amortissement représente la valeur de la détérioration, de l'usure et de l'obsolescence d'un outil.

Le salaire du conducteur:

il est important de le considérer dans l'évaluation des charges de l'exploitation

Les frais de réparations et d'entretien:

En général on l'évalue entre 10-15% du coût de l'équipement par an.

Comme le semoir peut être utilisé pendant une dizaine d'années, les charges annuelles peuvent être évaluées et seront prises en compte dans le bilan annuel.

Conclusion générale sur les conditions économiques d'utilisation du semoir

La rentabilité économique du semoir comme pour tout matériel, ne peut se concevoir qu'à travers des changements qualitatifs au sein de l'exploitation d'un itinéraire technique approprié. Ces changements doivent porter sur les aspects essentiels tels que:

- . La taille de l'exploitation
- . la bonne préparation du sol
- . d'utilisation de variétés performantes
- . l'introduction d'une culture de rente
- L'utilisation des intrants
- L'entretien adéquat des cultures etc...

CONDITIONS TECHNIQUE D'UTILISATION DU SEMOIR.

Sol:

bien préparé (labour bien exécuté et bien aplani par une herse).

Semence:

bien propre, bien calibrée et qui ne colle pas.

Matériel:

en bon état, complet et bien réglé. Toujours bien nettoyer le fond de la trémie avant chaque opération de semis.

Choisir les disques:

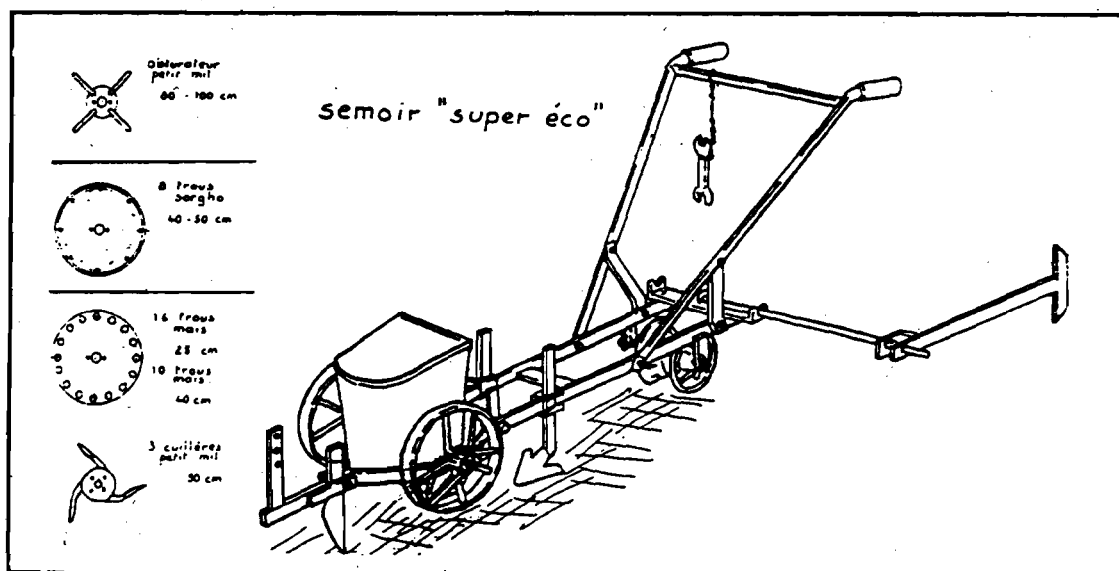
correspondant à la culture envisagée.

Source d'énergie:

bien choisir la source d'énergie adaptée (animaux). Avoir des animaux bien dressés et en bonne santé.

L'utilisateur:

doit avoir une bonne maîtrise des techniques d'utilisation du semoir et des techniques culturales.



LES TRAVAUX D'ENTRETIEN

INTRODUCTION

Une fois les cultures installées le paysan doit exécuter les travaux d'entretien et protéger les plantes cultivées contre les déprédateur.

Le plan de campagne de l'exploitation agricole doit tenir compte de la capacité de réaliser les travaux de sarclage qui permettent aux cultures de prendre le dessus sur les mauvaises herbes.

Un plan de campagne est bien équilibré quand toutes les parcelles qui ont fait l'objet d'une préparation de sol reçoivent aux moins deux sarclages à bonne date.

L'élimination des mauvaises herbes permet une bonne végétation des plantes cultivées et garantie la qualité de production.

Le binage est une technique particulièrement adaptée aux conditions de culture Soudano-Sahélienne par son action sur le réseau capillaire du sol, le sarclo-binage permet l'infiltration, une conservation de l'humidité et permet de passer les poches de sécheresse qui peuvent survenir.

L'entretien des cultures consiste à débarrasser le sol des adventices et à le maintenir en état d'ameublissement favorable à la pénétration de l'air de l'eau et des rayons solaires ceci pendant la durée du cycle végétatif. Les opérations sont suivantes:

- Le binage
- Le sarclo - binage
- Le buttage

Le sarclo-binage

DEFINITION

Le sarclo-binage consiste à détruire les mauvaises herbes et autres adventices puis à rompre la coûte superficielle du sol afin de permettre son ameublissement (favorisant l'infiltration de l'eau et l'aération).

C'est donc une combinaison des deux opérations (sarclage et binage) qui en pratique sont difficiles de dissocier.

PRINCIPES DU SARCLO-BINAGE

Le sarclo-binage est réalisé à l'aide des socs pattes d'oie portées par les dents souples de la houe triangle, ou la houe manga. Le travail est effectué entre les lignes et parfait manuellement au tour des plantes.

Le binage

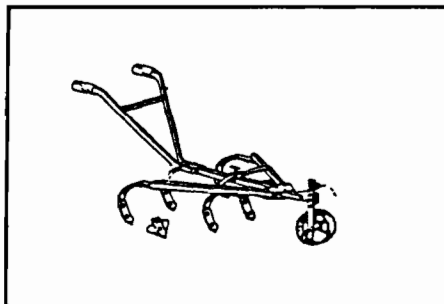
DEFINITION

Le binage est une opération culturale précédant ou succédant le sarclo-binage qui vise à briser la croûte supérieure du sol afin de favoriser l'infiltration de l'eau et l'aération du sol.

Principes du binage

Le binage est effectué grâce aux socs réversibles ou socs bineurs portés par les dents souples de la houe triangle et de la houe manga.

Il est réalisé avant ou après le sarclo-binage (au moment où la parcelle est sans herbes) ameublir le sol, et cela dans les inter-lignes.

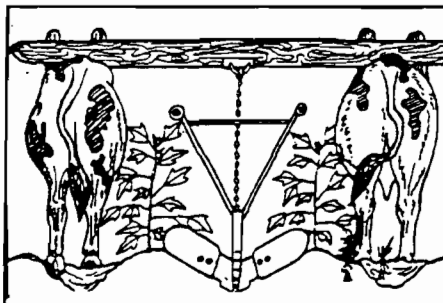


Le buttage

DEFINITION

le buttage est une opération d'entretien ayant pour but de ramener la terre au tour des plantes à la montaison ou après en vue de favoriser l'enracinement (évitant la verse).

- de retenir et conserver l'eau des dernières pluies.
- De lutter contre l'érosion ou le ruissellement des eaux.
- De détruire et enfouir les mauvaises herbes et autres adventices.
- L'améliorer la production agricole.



N.B. Le buttage est obligatoire dans le cas des plantes à tubercules, ou il favorise le développement des racines en versant suffisamment de terre autour des plantes.

La récolte et le transport

La récolte

C'est la dernière opération sur la parcelle qui consiste à mettre en sécurité les produits de la saison.

N.B. Elle est toujours manuelle dans la plupart des cas dans notre pays.

Le transport

DEFINITION

Le transport est une opération consistant à ramasser les produits de récolte depuis l'exploitation agricole jusqu'aux lieux de stockage (magasin, greniers silos).

Principes de transport

Le transport fait parti des opérations les plus mécanisées au Burkina Faso, les plus utilisés sont les suivantes.

- La charrette tombereau (asine)
- La charrette à plateau (asine ou bovine)
- La charrette à ridelle (bovine).