

---

## Semoirs attelés aux animaux ou aux tracteurs à un essieu en agriculture de conservation

### SUMMARY:

Cette technologie explique l'utilisation de la traction animale et des tracteurs à essieu unique pour le semis direct. En particulier les différents instruments ou outils pour le semis direct sont décrites et illustrées avec une gamme de photos.

Les principaux éléments de travail des semoirs directs sont: (1) un disque pour couper à travers le paillis de surface et ouvrir une fente dans le sol, (2) un ouvre-sillon pour placer l'engrais et la semence, (3) des roues pour contrôler la profondeur de plantation et finalement appuyez sur la ligne de semis, et (4) des roues de presse pour fermer la fente afin d'assurer un bon contact entre le sol et les semences.

Cette technologie fait partie d'une série sur l'agriculture de conservation.

### KEYWORDS:

[Cover crops](#) [1]

[Résidu](#) [2]

[Tracteur](#) [3]

[labour saving technology](#) [4]

### CATEGORY:

[Agricultural mechanization](#) [5]

[Crop production](#) [6]

### DESCRIPTION:

*L'agriculture de conservation (CA) est une approche de la gestion des agro-écosystèmes pour améliorer la productivité et durabilité, augmenter les profits et la sécurité alimentaire tout en préservant et en améliorant les ressources et l'environnement.*

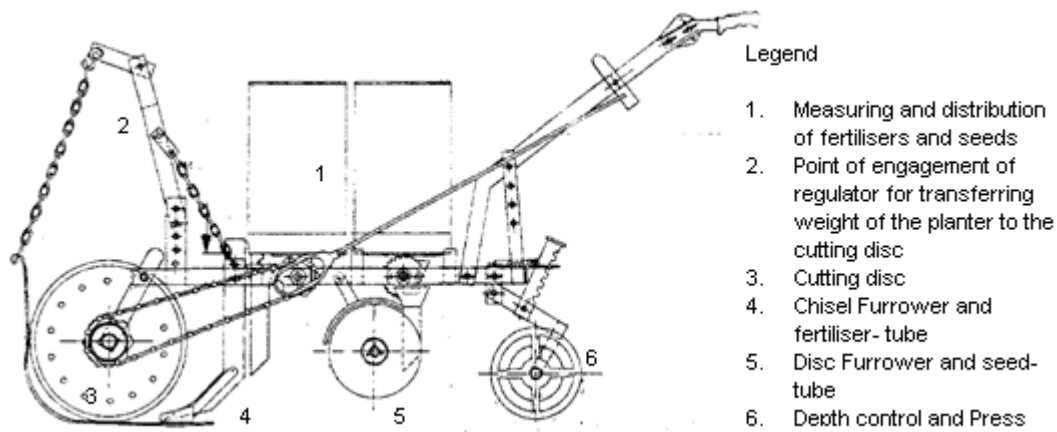
*Les trois principes fondamentaux de CA sont: (1) la plantation directe de semences de cultures, (2) la couverture permanente du sol, et (3) la diversité des cultures.*

*(Voir: [Introduction à l'agriculture de conservation \(ses principes et avantages\)](#)[7] pour plus de détails)*

Les équipements de semis direct pour la traction animale ou les tracteurs à un essieu ont été mis au point pour gérer les résidus sur la surface du sol et, e, même temps, placer les semences et les fertilisants dans le sol. Ainsi, les semoirs de semis directs sont constitués des éléments suivants :

- Un disque pour casser le sol et ouvrir une fente
- Un rayonneur (parfois un chisel) pour déposer les fertilisants
- Une rayonneur (un chisel ou un double disque) pour placer les semences
- Des roues pour contrôler la profondeur de semis et éventuellement couvrir la ligne de semis
- Roue compacteuse pour refermer la fente de semis et assurer un bon contact entre le sol et la semence

**Fig.1 Dessin de base d'un semoir de semis direct - prototype IAPAR Gralha Azul (adapté de Ribeiro *et al.*)**



L'efficacité d'un disque utilisé pour faucher les résidus de cultures (de couverture) dépend de plusieurs facteurs :

- Les caractéristiques du sol : texture, résistance à la pénétration, humidité et porosité
- Caractéristiques des résidus et des tiges : résistance à la fauche, humidité, quantité et mode de gestion
- Le semoir : poids et dynamique
- Le disque : taille, forme et profil



**Fig.2 Disque coupant**

Pour avoir de bons résultats, il est recommandé de :

- Travailler pendant les heures de la journée où la température est le plus élevée (après 10h du matin)
- Conduire l'opération lorsque les tiges sont soit encore vertes ou complètement sèches, jamais quand elles se sont seulement fanées
- Travailler quand le sol est friable
- En cas d'utilisation de la traction animale, ne jamais essayer de semer si la quantité de résidus sur le sol est supérieure à 5 tonnes / hectare.

Une mauvaise coupe peut entraîner une accumulation des résidus sur les différentes parties du semoir, causant des problèmes de dépôt de semences et d'engrais : espacement irrégulier ou absence totale de semences (Ribeiro *et al.*, 1999).



**Fig.3.**

**Les résidus s'accumulent s'ils sont encore très humides ou quand l'équipement est mal monté.**

Le sol doit être assez ferme pour que les résidus soient coupés et traversés, sinon ils seront poussés dans le sol donnant un aspect sale à la surface, par ailleurs il y aura un mauvais contact entre le sol et la semence. L'obstruction du matériel peut également entraîner un tranchage incomplet de résidus sur des sols mous (Casão et Yamaoka, 1990). Les disques coupants ont des bords soit lisses pour faciliter la pénétration dans le sol ou ; des bords ondulés ou cannelés si on souhaite un plus grand travail du sol, par exemple quand une infestation de *Fusarium* est attendue et que l'on veut avoir un sol plus sec, ou faciliter la rotation du disque et éviter les bourrages.

Les rayonneurs pour semences et engrais, pour la traction animale ou les semoirs attelés au mini -tracteurs sont généralement des chisels à dents ou une houe, des doubles disques ou des poinçonneuses rotatives. Très souvent, le rayonneur est placé juste derrière ou sur le bout des tubes qui déposent la semence et l'engrais.

La performance du rayonneur dépend de ses caractéristiques géométriques; la vitesse d'avancement ; la texture et la densité du sol ; la quantité des résidus et ; le charge verticale du semoir qu'elle doit supporter. Le rayonneur peut prendre la forme de :

- **Une dent / chisel** : généralement utilisé sur des sols qui ont une grande résistance à la pénétration, mais cause beaucoup de problèmes avec l'obstruction de l'outil par les résidus, ne peut pas être utilisé sur des sols où il y a beaucoup de cailloux ou des souches d'arbres. Les chisels sont préférés pour les outils attelés aux animaux car grâce à une bonne possibilité de pénétration, ils exigent moins de puissance.
- **Les doubles disques** (avec ou non le même diamètre) et un offset monté à un angle de manière à former un V. l'effet additionnel est que les résidus qui n'ont pas été bien coupés par le disque principal sont bien sectionnés permettant ainsi de limiter l'obstruction du matériel. L'outil ne pénètre pas très bien le sol, les sols argileux en particulier (Ribeira et al., 1999). Les disques de diamètres différents et des équipements offsets à un essieu ont de bonne capacité de pénétration et d'auto -nettoyage que ceux de même diamètre.

Les types de sillons les plus généralement formés par les semoirs de semis direct aux animaux (Baker et al., 1996) sont :

a. les sillons en forme de V

b. les sillons en forme de U

Dans l'agriculture de conservation, les sillons en V sont presque toujours créés par des disques jumelés qui se touchent au niveau du bout avant, et sont ouverts à l'arrière. L'angle du V est généralement d'environ 10°. Chacun des disques pousse à peu près la même quantité de terre quand les deux disques sont montés avec un même angle à la verticale. Le plus grand avantage des disques jumelés verticaux c'est leur aptitude à gérer les résidus sur la surface du sol sans s'obstruer. Le montage est relativement simple, les dépenses pour la maintenance et l'entretien quasi nulles.



**Fig.4 Semoir avec deux coutres, et des pneus avec jantes en fonte**

Quand le tranchant avant des deux disques laisse une fente au niveau du sol, ceci peut être une porte d'entrée des résidus dans le sol. Pour éviter cela, on peut :

- Placer le troisième disque devant, ou entre les deux autres, pour couper les résidus ou ;
- Fixer l'un des deux disques devant l'autre de manière à ce que à avoir un seul tranchant ou ;
- Remplacer l'un des deux disques par un disque plus petit ; le disque plus grand joue maintenant le rôle du tranchant principal pour couper les résidus.

Les inconvénients des sillons en V :

- Ne conviennent pas dans les conditions de sol sub-optimales
- Exigent une force élevée de pénétration
- Tendance à enfouir les résidus dans les lits de semence (hérissément)
- Tendance à concentrer les semences et les fertilisants, quand ils sont déposés ensemble, à la base du lit de semence

Les sillons qui se distinguent de ceux en forme de V par des bords plus larges sont appelés sillons en U. Dans les cas de semoirs tractés par les animaux ou par un mini- tracteur les sillons en U sont d'habitude formés par les types de billonneurs suivants :

- Des cultivateurs motorisés
- La houe ou chisel

Tous ces types d'équipements ameublissent la surface du sol près du sillon, cette terre peut être utilisée pour recouvrir le poquet. Les ouvre -sillons de type houe ou chisel éclatent le sol dans un sens ascendant ; les engins combinés pour le semis et le travail du sol hachent le sol avec un jeu de disques rotatifs ; les corps rayonneurs dégagent le sol dans la zone du sillon.



**Fig.5 Les composantes d'une billonneuse**

Le corps rayonneur désigne à tout type de dent ou de chisel, conçu pour pénétrer verticalement le sol. La semence est distribuée soit au travers de la dent creuse même, ou au travers d'une goulotte fixée tout près de

la dent, et très souvent ouverte à l'arrière. Le principal désavantage des houes est qu'elles ne parviennent pas à gérer des quantités même modestes de résidus sans se bloquer, à moins qu'un disque d'entraînement ne soit placé devant la houe pour couper les résidus.



**Fig.7**

**Un semoir avec ouvre sillon pour engrais et semences, placé derrière le disque coupant**

Les corps rayonneurs présentent plusieurs avantages:

- Coûtent moins chers
- Meilleure pénétration du sol que les disques, donc peuvent s'utiliser avec des engins légers, apparaissent comme la meilleure option pour la traction animale
- Ne font pas rentrer les résidus dans les sillons, mais les poussent sur le côté
- Créent un bon lit de semences

Leurs inconvénients:

- S'utilisent avec difficultés sur les sols caillouteux, ou avec obstacles
- Exigent un bon disque coupant pour les résidus
- En fonction de la forme et de la largeur, créent beaucoup de mouvement sur le sol

La poinçonneuse rotative à injection est un autre type d'ouvre sillon. Elle gère assez bien les résidus, mais à tendance à se bourrer sur des sols collants



**Fig.8 Un semoir à deux rangs avec poinçonneuse rotative.**



**Fig.9 Un semoir monograine avec poinçonneuse rotative.**

Pour les plantes annuelles, il est recommandé de déposer l'engrais à environ 5 cm sur le côté et en dessous de la semence. Pour un semoir de semis direct, ceci signifie que le dispositif d'ouverture de l'engrais est placé hors de la ligne de semis. Dans le cas des semoirs attelés, l'engrais est placé toujours sous la semence, mais sur la même ligne.



**Fig.10 Détail de l'intérieur d'une trémie de semoir de semis**

**direct, montrant le disque et l'éjecteur de semence**

Les caractéristiques du plateau à l'intérieur de la trémie déterminent la densité de semis. Ces plateaux tournent grâce à la transmission d'un des pneus soit avec une chaîne ou un embrayage. La distance entre le sol et la goulotte détermine la précision de semis : si la distance est grande, il y a de fortes chances que la semence ne soit pas enterrée avec l'écartement souhaité.



**Fig.11 Les dispositifs de mesure de la semence et de l'engrais**

**sont activés par le mouvement des pneus. Il y a une transmission par la chaîne et le pignon**

Dans le cas des semoirs attelés, les disques peuvent être fabriqués sur mesure par commande auprès du constructeur du semoir. Pour réduire les pertes de semences, le diamètre du plateau doit être assez grand pour avoir une grande vitesse de révolution. Les semoirs de traction animale avec des petits disques doivent être utilisés avec des boufs et non des chevaux, étant donné que les chevaux ont une vitesse d'avancement plus élevée. La majorité des semoirs attelés modernes utilisent maintenant des disques standard conçus normalement pour les semoirs tractés, et qui peuvent supporter la vitesse de n'importe quel animal de trait.

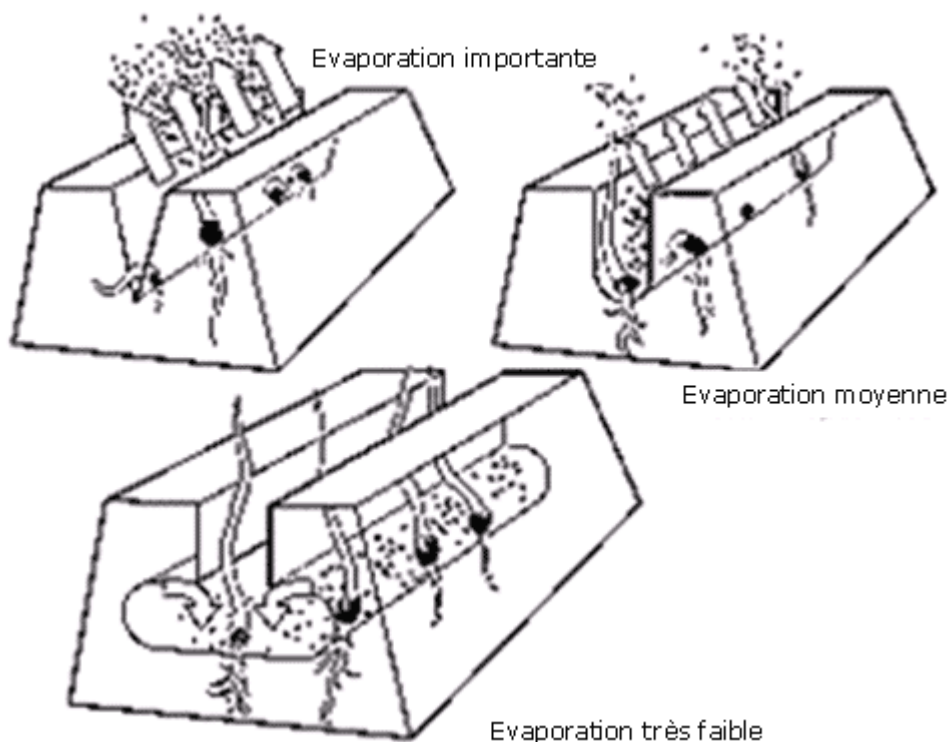


**Fig.12 Plateau d'un semoir motorisé standard utilisé dans un**

**semoir attelé simple**

Pendant longtemps, les scientifiques ont pensé que la terre ameublie était la meilleure couverture pour les semences. Cette pensée a émergé dans les zones où le lit de semences était labouré. Mais, dans des conditions arides particulièrement, on peut observer que les semences couvertes par le mulch germent mieux que celles couvertes par la terre. Dans un sol labouré, le macropore situé aux alentours de la semence est entièrement détruit, l'équilibre de l'humidité du sol et la capillarité sont perturbés. Sur les sols non travaillés, l'équilibre de l'humidité du sol reste intact permettant un échange optimal d'humidité entre les particules du sol et les pores. Ceci permet la remontée capillaire de l'eau à la surface, atténuant ainsi les pertes par évapotranspiration du paillis. Dans l'AC, les pertes de l'humidité du sol se passent dans les sillons de semis, le taux de perte dépend de la forme du sillon (figure 3). De plus amples informations sur la conservation de l'humidité selon les types de sillon peuvent être trouvées dans le document de Baker et al (1999)

**Fig.13 Perte d'humidité en fonction de la forme des sillons et la position de la semence dans le sol (d'après Carter, 1994)**



Les sillons en forme de T retourné piègent la vapeur d'eau dans le sillon, favorisant ainsi la germination de la

semence. Dans les sillons en V et U, tasser la semence avant de la recouvrir améliore leurs performances, notamment dans les sols secs.

Les pneus et l'arrière de l'équipement servent à appuyer le sol humide ou les résidus de culture sur le sillon afin que le dépôt de la semence se fasse de manière à renforcer le contact avec le sol, au fur et à mesure que l'outil avance sur le sillon.

Les résidus sont une ressource importante pour faciliter le développement de la plantule sur des sols secs. Il est possible d'avoir un bon développement des plantules sur les sols secs avec le semis direct que par le labour, à condition d'utiliser une technique et des outils appropriés.

Les prototypes des semoirs attelés aux animaux étaient conçus pour semer une seule ligne à la fois. Aujourd'hui, il existe des semoirs multi-rang. Certains de ces semoirs ont même un siège aménagé pour l'opérateur.



**Fig.14**

### **Un semoir à deux rangs attelé aux animaux**

#### **Cette technologie fait parti d'une série sur l'agriculture de conservation:**

1. [Introduction à l'agriculture de conservation](#) [7]
2. Semoirs attelés aux animaux ou aux tracteurs à un essieu en agriculture de conservation
3. [Equipements de semis directs pour tracteurs](#) [8]
4. [La gestion des mauvaises herbes en agriculture de conservation](#) [9]
5. [Crop rotation in conservation agriculture](#) [10] (en anglais seulement)
6. [Cover crop and residue management](#) [11] (en anglais seulement)
7. [Cover crop species, with a special focus on legumes](#) [12] (en anglais seulement)

#### **FURTHER READING:**

More about Animal Traction and Single-axle tractor drawn planters is available on <http://www.fao.org/ag/ca/3g.html> [13]

And Conservation agriculture, what you should know about; tools, equipment and machines for manual use, animal traction and single axle tractors. ([http://www.fao.org/ag/ca/Training\\_Materials/guide\\_tools\\_equipment\\_animal...](http://www.fao.org/ag/ca/Training_Materials/guide_tools_equipment_animal...) [14])

#### **SOURCE(S):**



## Conservation Agriculture (CA) in FAO [15]

**Country:**

Italy

**Telephone:**

+39-065705-5261

---

**Source URL:** <http://teca.fao.org/node/8312>

**Links:**

- [1] <http://teca.fao.org/keywords/cover-crops>
- [2] <http://teca.fao.org/taxonomy/term/16017>
- [3] <http://teca.fao.org/keywords/tracteur>
- [4] <http://teca.fao.org/keywords/labour-saving-technology>
- [5] <http://teca.fao.org/technology-categories/agricultural-mechanization>
- [6] <http://teca.fao.org/technology-categories/crop-production>
- [7] <http://teca.fao.org/node/8302>
- [8] <http://teca.fao.org/node/8313>
- [9] <http://teca.fao.org/read/8320>
- [10] <http://teca.fao.org/technology/crop-rotation-conservation-agriculture>
- [11] <http://teca.fao.org/technology/cover-crop-and-residue-management-conservation-agriculture>
- [12] <http://teca.fao.org/technology/cover-crop-species-special-focus-legumes>
- [13] <http://www.fao.org/ag/ca/3g.html>
- [14] [http://www.fao.org/ag/ca/Training\\_Materials/guide\\_tools\\_equipment\\_animal.pdf](http://www.fao.org/ag/ca/Training_Materials/guide_tools_equipment_animal.pdf)
- [15] <http://teca.fao.org/partner/conservation-agriculture-ca-fao>