



## **FICHE TECHNIQUE**

# **Les Pulvérisateurs à Disques**

### **(Covercrop et Stubble plow)**

**AUTEUR:** Dr. Abdellah ABOUDRARE

**DATE:** Novembre 2014

**NUMERO:** 4

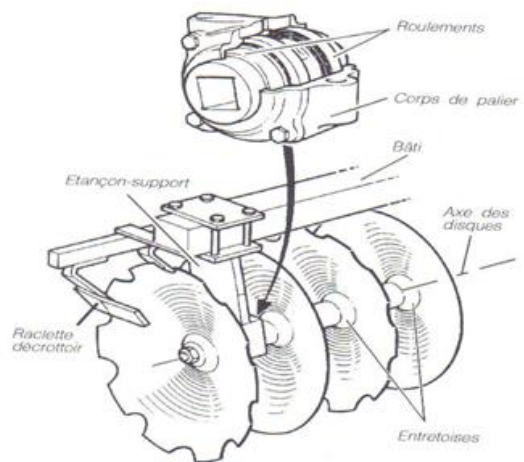
**CECAMA**

Centre de Développement Agricole  
CDA 217 Zhana, 14 200 Sidi Slimane  
Tél.: 0537 50 35 59 | Fax: 0537 50 35 50  
info@cecama.ma | www.cecama.ma

## 1. LES DISQUES DES PULVERISATEURS

Les disques en forme de calotte sphérique, sont fabriqués en acier mangano-siliceux. Ils présentent un biseau dont le tranchant est orienté vers l'extérieur. Par rapport à la charrue à disques, le diamètre des disques est plus faible et le plan passant par le tranchant périphérique des disques est vertical, ce qui permet de monter plusieurs disques sur un même axe, pour constituer un **train de disques**.

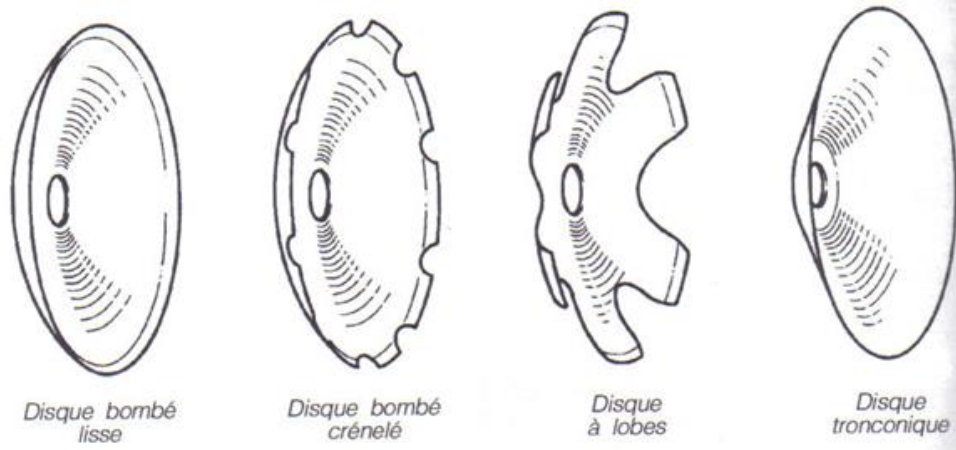
Chaque train de disques est supporté par le bâti, au moyen de paliers à roulements à rouleaux coniques.



*Vue partielle d'un palier et d'un train de disques de pulvérisateur. Source : CEMAGREF*

Les disques sont caractérisés par leur diamètre, leur épaisseur, leur profil périphérique et leur angle d'attaque.

- c **Diamètre du disque** : Le diamètre des disques varie selon la catégorie d'outils :
  - o 40 à 60 cm pour les pulvérisateurs légers,
  - o 55 à 65 cm pour les pulvérisateurs moyens,
  - o 60 à 80 cm pour les pulvérisateurs lourds et parfois jusqu'à 1 mètre pour les outils très lourds.
- c **Épaisseur des disques** : Selon les fabricants et la catégorie d'outils, l'épaisseur des disques varie de 3,5 à 6 mm et jusqu'à 13 mm pour les outils très lourds.
- c **Le profil périphérique** : On distingue 4 types de disques :
  - o **Disques bombés lisses** : présentent la forme d'une calotte sphérique
  - o **Disques bombés crénelés** : meilleur pénétration dans le sol et meilleur découpage des végétaux et paille
  - o **Disques à lobes** : présentent un pouvoir pénétrant très élevé
  - o **Disques tronconiques** : peu utilisés, ils permettent de mieux émietter le sol

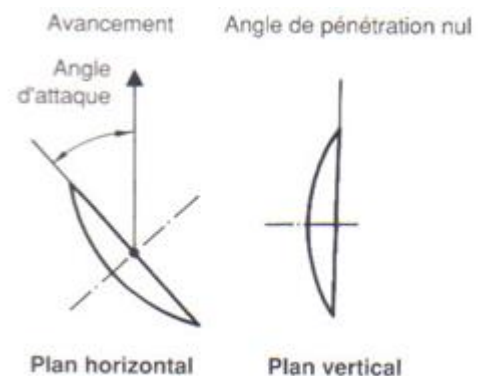


Types de disques selon le profil périphérique  
Source : CEMAGREF

## 2. ANGLES CARACTERISTIQUES DES DISQUES DES PULVERISEURS A DISQUES

Les disques des pulvérisateurs à disques sont caractérisés par deux angles, angle d'attaque (ou de coupe) et angle d'entrure (ou de pénétration) :

- c **Angle d'attaque (ou de coupe) :** Dans tous les cas, le réglage de l'angle d'attaque ne peut être obtenu qu'en modifiant la position angulaire des éléments du bâti par rapport à l'avancement. Pour les pulvérisateurs, il varie de 10 à 30° selon les types et la position du train (avant ou arrière)
- c **Angle d'entrure (ou de pénétration) :** il est nul dans tous les cas des pulvérisateurs à disques.



Angle d'attaque et angle d'entrure d'un disque  
Source : ITCF

### 3. ORGANES D'UN PULVERISEUR A DISQUES

Les pulvérisateur à disques peuvent être différents selon les marques, néanmoins, l'architecture générale est similaire. Les organes d'un pulvérisateur à disques sont les suivants :

- c **Un châssis (A)** formé d'un train avant et arrière pour les pulvérisateurs offset.
- c **Les disques (B)** (lisses ou crénelés) formant les deux trains et montés sur un arbre à section carrée ou hexagonale.
- c **Les accessoires : système d'attelage (C)**, décrottoir, roue de transport éventuellement, etc...



*Pulvérisateur à disques  
Source : [www.gherardisrl.it](http://www.gherardisrl.it)*

### 4. CLASSIFICATION ET MODE DE FONCTIONNEMENT DES PULVERISEURS A DISQUES

Les pulvérisateurs à disques servent à l'ameublissement des sols déjà labourés et à la destruction des mauvaises herbes (préparation du lit de semences) ou au déchaumage. Ils mélangent bien la terre et les débris végétaux. La profondeur travaillée peut varier de 3 à 15 cm. Parfois des pulvérisateurs lourds sont utilisés à réaliser un pseudo-labour, ou même des défrichages.

**La classification des pulvérisateurs** est réalisée selon deux critères : **le poids par disque** et **la géométrie des trains des disques**.

- c **Classification selon le poids par disque** qui conditionne leur faculté de pénétration dans le sol: **pulvérisateurs, légers, moyen et lourds**.
  - o **Pulvérisateurs légers** : sont munis de disques de 45 à 60 cm de diamètre, espacés de 17 à 23 cm, avec une charge unitaire de 20 à 60 kg par disque.
  - o **Pulvérisateurs moyens** : sont munis de disques de 45 à 60 cm de diamètre, espacés de 20 à 23 cm, avec une charge unitaire de 60 à 80 kg par disque.
  - o **Pulvérisateurs lourds** : sont munis de disques de 45 à 60 cm de diamètre, espacés de 23 à 35 cm, avec une charge unitaire supérieure à 80 kg par disque.

### c La géométrie des trains des disques : pulvérisateurs offset et pulvérisateurs tandem.

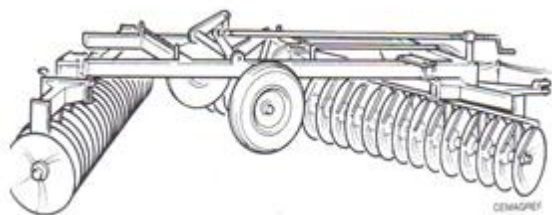
- o **Les pulvérisateurs offset** : appelé aussi "**cover-crop**" si son poids est léger ou "**stubble plow**" s'il est lourd. Il comporte deux trains de disques placés l'un derrière l'autre en « V » ouvert vers le côté, selon un angle de 40 à 50°.

Les disques du train avant versent la terre dans un sens et les disques du train arrière, dans l'autre sens. Cette disposition permet donc de travailler successivement la terre à deux reprises, sur une largeur comprise entre 2 à 5 mètres selon les modèles.

D'un train à un autre, les concavités des disques sont inversées, pour compenser les réactions latérales qui s'exercent sur chacun des arbres.

L'équilibre final au travail est obtenu par le réglage de la position angulaire de chaque arbre, de manière que l'angle de coupe soit plus faible à l'avant (terre plus dure) qu'à l'arrière (terre déjà ameublie par les disques avant); les valeurs optimales étant en moyenne de 15 à 20° à l'avant et de 25 à 30° à l'arrière.

La largeur de travail dépend du nombre de disques. Le nombre de disques par train peut varier de 8 à 20, soit au total 16 à 40 disques; pour un train de 16 disques espacés de 23 cm, la largeur de travail est, par exemple de 3,60 mètres.



*Pulvérisateur offset*  
Source : CEMAGREF

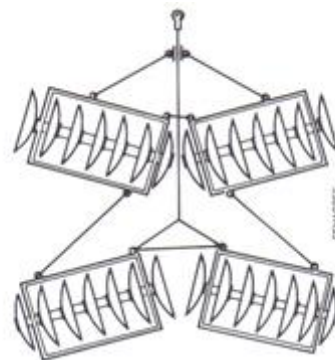
- o **Les pulvérisateurs tandem**: Il comporte quatre trains de disques disposés de manière à dessiner deux « V » opposés par les sommets, l'un étant largement ouvert vers l'avant et l'autre ouvert de la même façon vers l'arrière.

Cet outil associe deux pulvérisateurs offset placés en parallèle de manière inversée. Cette disposition conduit à un bon alignement naturel de l'outil avec le tracteur, car les réactions latérales des trains de disques sont égales et opposées; pour cette raison, les angles de coupe des disques avant et arrière sont généralement identiques (10 à 25°)

Comme pour les pulvérisateurs offset, le réglage de l'angle d'attaque des disques s'effectue en faisant varier, de manière symétrique, l'angle d'ouverture entre les arbres portes-disques.

Selon les modèles, la largeur de travail est comprise entre 2,80 m et 8 mètres et le nombre de disques par train compris entre 6 à 18, soit au total 24 à 72 disques.

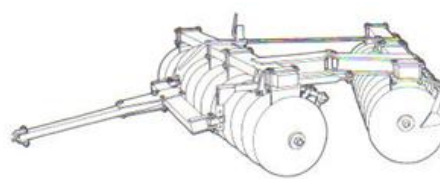
En fonction des dimensions des disques et de leur charge unitaire, les pulvérisateurs tandem sont soit du type léger, soit du type moyen ou lourd.



*Pulvérisateur tandem*  
Source : CEMAGREF

Les pulvérisateurs à disques peuvent être également classifiés selon le type de châssis et d'attelage. On distingue ainsi quatre types de pulvérisateurs à disques :

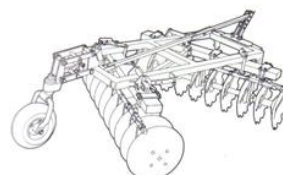
- c Pulvérisateur à disque à châssis trainé,
- c Pulvérisateur à disque à châssis porté,
- c Pulvérisateur à disque à châssis semi-porté,
- c Pulvérisateur à disque à châssis auto-porteur.



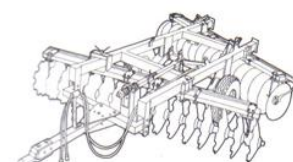
*Châssis trainé*



*Châssis porté*



*Châssis semi-porté*



*Châssis auto-porteur*

*Types de pulvérisateurs à disques selon le type de châssis ou d'attelage*

*Source : ITCF*

## 5. REGLAGE DES PULVERISEURS A DISQUES

- c **Profondeur** : Selon les modèles, la profondeur de travail peut aller de 5 à 15 cm. Elle dépend principalement du poids du disque, du diamètre du disque et du nombre de disques au mètre. Ces différentes caractéristiques des pulvérisateurs sont interdépendantes, comme par exemple le diamètre des disques et leurs poids. La profondeur dépend aussi de la consistance du sol.

Le réglage de la profondeur se fait avec :

- o le bras de relevage du tracteur pour les pulvérisateurs portés,
- o le bras de relevage du tracteur + la roue de jauge pour les pulvérisateurs semi-portés,
- o les roues de jauge pour les auto-porteurs.

La pénétration est accrue par l'utilisation de disques crénelés ou de disques ovales et par l'augmentation de l'angle d'attaque.

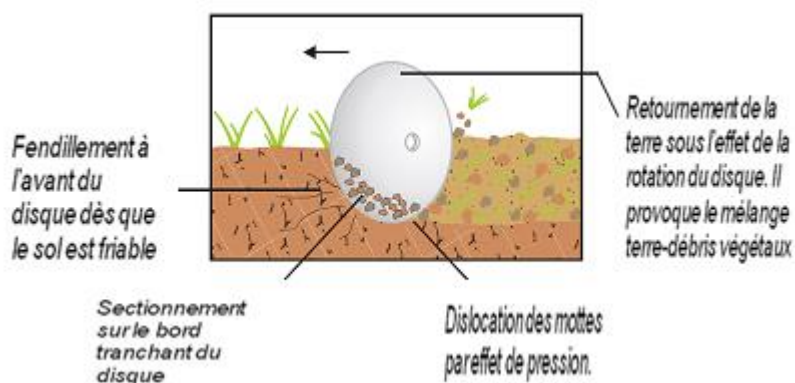
- c **Emiettement** : L'émiettement augmente avec l'accroissement de l'angle d'attaque et la vitesse d'avancement. Les disques tronconiques émiettent plus que les disques sphériques.
- c **Enfouissement et mélange** : L'enfouissement et le mélange créés par les pulvérisateurs est accru avec la vitesse d'avancement, l'angle d'attaque, le nombre de trains de disques ou le nombre de passages. Avec le passage d'un seul train de disques (cas des déchaumeuses), les débris végétaux sont localisés plutôt en bandes. Avec un deuxième train de disques (cas des pulvérisateurs offset et tandem), le mélange est plus homogène.

**c Création d'une semelle :** Le risque de créer une semelle à la base du travail du pulvériseur est réduit:

- o par l'utilisation de l'outil en sol à consistance friable et dure,
- o avec de faibles angles d'attaque,
- o avec l'utilisation de disques crénelés,
- o avec l'utilisation de disques ovales.

## 6. MODE D'ACTION ET ETAT STRUCTURAL OBTENU

Le mode d'action d'un pulvériseur à disques est caractérisé par un émiettement du sol en surface (horizon 0-10 cm) sous l'effet de la rotation des disques avec un mélange de terre fine, de petites mottes et des débris végétaux.



Mode d'action du disque d'un pulvériseur  
Source : ITCF



Mode d'action du disque d'un pulvériseur  
Source : ITCF

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les matériels de travail du sol, semis et plantations, Camille CEDRA, CEMAGREF, 1993. - 384 pages. Collection : CEMAGREF – FORMAGRI, ISBN : 2-85362-348-3.

Travail du sol – Choisir les outils, Pierre BARTHELEMY, Denis BOIGONTIER, Pierre LAJOUX, ITCF, 1992 avec la participation de l'ANDA, 195 pages, ISBN 2-86492-140-5

Outils de travail du sol (Chapitre 3)  
[www.fao.org/docrep/w7304f/w7304f0d.html](http://www.fao.org/docrep/w7304f/w7304f0d.html)

Choisir les outils de travail primaire : leur impact sur le sol. E. Thibault  
[http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/Thibault\\_Eric.pdf](http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/Thibault_Eric.pdf)

Le pulvériseur à disques  
[http://www.agrimaroc.net/gv2\\_pulverisateur\\_disque.pdf](http://www.agrimaroc.net/gv2_pulverisateur_disque.pdf)

LEMKEN, The Agrovision Company  
[http://lemken.com/fr/accueil/\\_Eric.pdf](http://lemken.com/fr/accueil/_Eric.pdf)