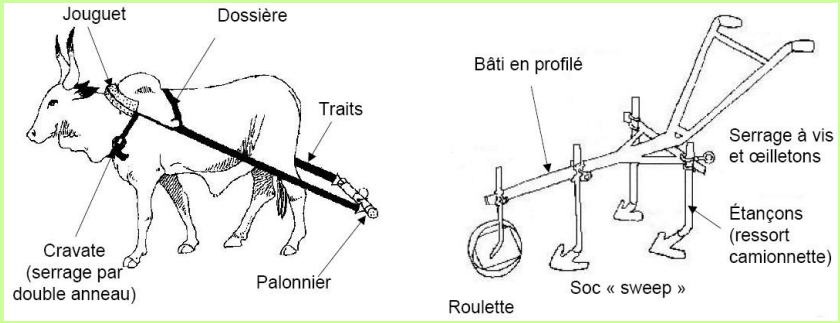
STATION DES CORMIERS

Pôle Agronomie productions végétales des
Chambres d'agriculture de Bretagne

MATERIELS DE DESHERBAGE MECANIQUE

Pierre HAVARD

Définitions



- **Biner** : (d ’après le Larousse) donner une façon superficielle à la terre afin de ralentir l ’évaporation de l ’eau et détruire les mauvaises herbes.
- **Sarcler** : Enlever les mauvaises herbes du terrain.

Le terme sarcler est celui qui traduit le mieux la notion de désherbage mécanique

Le mot biner correspond à la recherche d ’autres actions que celle d ’enlever les mauvaises herbes (effets sur le sol).

Le désherbage mécanique, c'est deux familles de matériels :

- Les matériels de limitation de la pression adventice (houe rotative, herse étrille, doigts Kress)

Le désherbage mécanique, c'est deux familles de matériels :

- Les matériels curatifs (bineuse, sarcleuse, la pulvérisation localisée associée)

Le désherbage mécanique, c'est deux familles de matériels :

- Les matériels de limitation de la pression adventice (herse étrille, houe rotative, doigts Kress)
- Les matériels curatifs (bineuse, sarcleuse, la pulvérisation localisée associée)

Distinguer avec force ces deux familles de matériels qui sont différentes dans leur mode d'action

=> éviter les confusion de genre dans l'esprit des agriculteurs

Les matériels de limitation de la pression des adventices

Sélectivité par l'écart entre :

- La profondeur de travail (2- 4 cm)
- Et la profondeur de semis (> 4 cm)

Taille max des adventices

Ces matériels nécessitent une fine préparation superficielle du sol

La houe rotative ou écroûteuse.

- Largeur : 3 à 9 m
- 2 rangées de disques à cuillers
- Un ressort de pression par bras

Réglages :

- Pression
- Inclinaison attelage
- 15<Vitesse<25km/h

La houe rotative

- Débit de chantier de 5 à plus de 10 ha/h (pour un outil de 6m)
- Besoin de traction estimé à 15 ch/m
- Investissement : 10 100 euros HT
- Prix de revient : environ 20 à 25 euros/ha (traction et main d'œuvre comprises)

La herse étrille

- Largeur : 6 à 24 m
- 6 rangées de dents de 6 à 8 mm de diamètre

Réglages :

- Angle d'attaque des dents
- Pression des dents sur le sol (par le réglage des roues de jauge)
- 2<Vitesse<12km/h

La herse étrille

- Débit de chantier de 2 à 9 ha/h (pour un outil de 9 m)
- Besoin de traction estimé à 7-10 ch/m
- Investissement : 6000 euros HT

- Prix de revient : environ 12 à 15 euros/ha

Les doigts Kress

Objectif : désherbage sur le rang

- Une couronne de petit diamètre à doigts métalliques est entraînée par le sol
- Une couronne de grand diamètre à doigts synthétiques gratte le sol grâce à sa vitesse relative plus élevée

Réglages :

- Écartement entre doigts
- Pression des doigts sur
- le sol (ressort)
- 2<Vitesse<18km/h)

Les doigts Kress

- Débit de chantier suivant matériel de binage associé
- Besoin de traction faible
- Investissement : 500 euros HT par rang
- Prix de revient : selon utilisation

Acquis expérimentaux

- **Herse étrille**
  - Une méthode de test mécanique de l'agressivité de la herse en fonction de ses réglages, 2000-2002
  - Quelques références sur les pertes occasionnées sur la culture et l'efficacité(maïs), 2001
- **Houe rotative**
  - Quelques références sur les pertes occasionnées sur la culture et l'efficacité(maïs), 2002
  - Si complétée par sarclage/binage, limiter le travail à la ligne de semis, 2004
- **Doigts Kress**
  - Utilisation non optimale en mixte simultanée avec la sarcleuse/bineuse, 2004.
  - Guidage de précision souhaitable, 2004

Les matériels curatifs

Sélectivité rang/inter rang

Peut intervenir sur des adventices d'assez grande taille

Ces matériels nécessitent une préparation superficielle du sol assez fine

Bineuses et sarcleuses

- Largeur = largeur unitaire du semoir : 3 à 6 m (ou multiple).
- Éléments sur parallélogramme ou télescopiques
- Inter rangs : à partir de 18 cm selon machines

Réglages :

- Largeur sarclée sur l'inter rang / buttage
- Profondeur (attention au passages de roues)
- 2<Vitesse<15 km/h

Bineuses et sarcleuses

- Débit de chantier de 1,5 à 4 ha/h (pour 6 rangs maïs soit 4,5 m)
- Besoin de traction estimé à 12-20 ch/m
- Investissement : 5000 euros HT (bineuse simple 6 rangs)
- Prix de revient : environ 20 à 30 euros/ha

Bineuses et sarcleuses : Pièces travaillantes

- Dents et socs

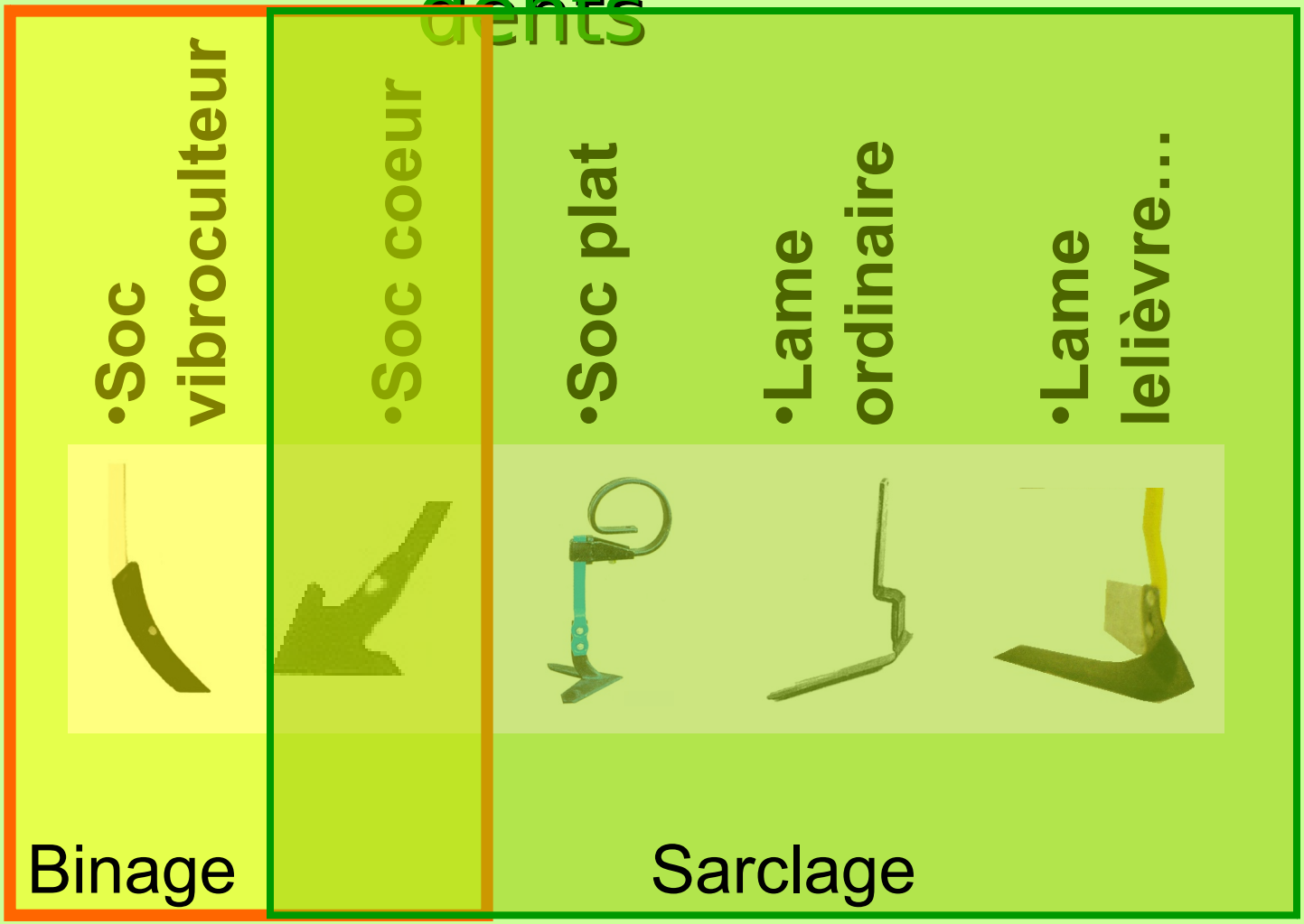
- Dents socs et étoiles

- Cages roulantes

Bineuses et sarcleuses : Socs et dents

- Soc vibroculteur
- Soc coeur
- Soc plat
- Lame ordinaire
- Lame lelièvre…

Bineuses et sarcleuses : Socs et dents



Bineuses et sarcleuses : Socs et dents

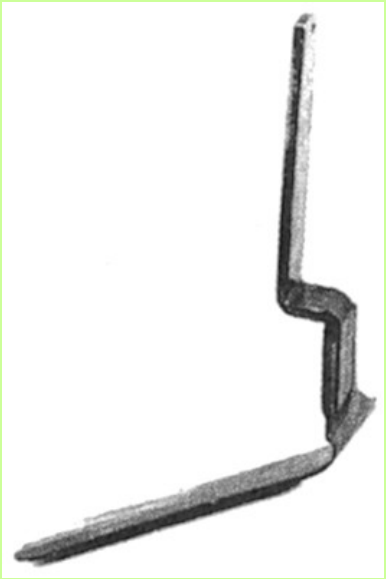
Il existe des socs pour toutes les situations

Bineuses et sarcleuses : Socs et dents

- Dent « vibro »

- Dent droite sur spire

- Dent droite rigide



Bineuses et sarcleuses : Buttage

à socs

à disques

à étoiles

Bineuses et sarcleuses : Protection des plants

à disques

à disques + tôles

à tôles

Essais station des Cormiers (maïs)

Bineuses et sarcleuses : Désherbage du rang

Kress

Herse étrille

Houe rotative

Essais station des Cormiers (maïs)

Bineuses et sarcleuses : Désherbage du rang

Pulvérisation localisée au semis

Essais station des Cormiers (maïs)

Bineuses et sarcleuses : Désherbage du rang

Pulvérisation localisée au sarclage

Attention à la position des buses

Essais station des Cormiers (maïs)

Bineuses et sarcleuses : Le guidage

Autoguidée

Bineuses et sarcleuses : Le guidage

Autoguidée avec correction de dévers

Bineuses et sarcleuses : Le guidage

Frontale

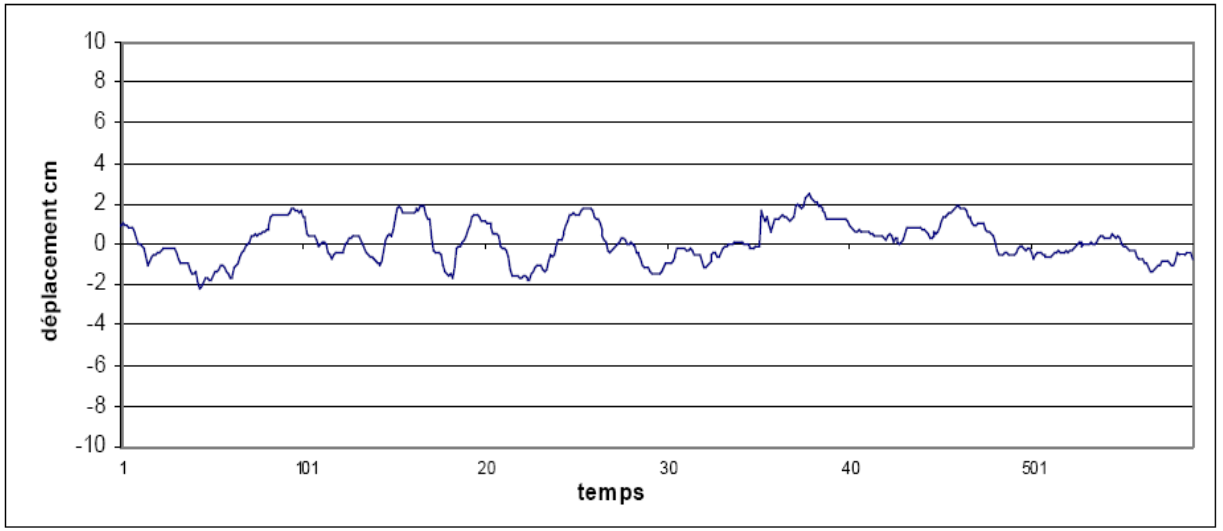
Excellent rapport prix/précision

Bineuses et sarcleuses : Le guidage

Trace au semis (guidage actif)

Guidage trace Essais station des Cormiers (maïs)

Exemple de courbe de trajectoire : Agronomic en ligne droite, à plat et à 15 km/h.



- ***Sur terrain en dévers de 6 % en ligne droite***

Ecarts en cm	Trace machine A	Trace machine B	Palpeurs machine C
de -1 à + 1	49%	64%	14%
de - 2 à + 2	82%	93%	58%
de - 3 à + 3	99%	99%	87%
de - 4 à + 4	100%	100%	98%
de - 5 à + 5			100%

distance parcourue(en %) pour des écarts de (en cm)

Bineuses et sarcleuses : Le guidage

Palpeur de rang (guidage actif)

Bineuses et sarcleuses : Le guidage

Capteurs optiques (guidage actif)

Bineuses et sarcleuses : Le guidage

Caméra vidéo (guidage actif)

Acquis expérimentaux

- **Optimisation de la pulvérisation localisée :** en désherbage mixte combiné : buses teejet 4001E et réglages de positionnement. Acquis repris en commercialisation par Carré SA, Grégoire Agri, Pulvé-juste, 1998-2001
- **Pulvé localisée peu compatible en utilisation mixte simultanée avec la sarcleuse/bineuse.** Préférer le désherbage mixte avec pulvé localisée au semis, 2001
- **Pertes par écrasement,** impacts des cailloux, 2001
- **Bineuse auto-pilotée** (tests de 4 systèmes de guidage actif) => à conseiller, 2000-2003
- **Proto d'interface d'auto-pilotage polyvalente** => démontrer la faisabilité aux constructeurs, 2002. Adopté par des industriels en 2004, et 2008 (Carré SA…)

Sarclage entre plants

Capteurs optiques et ciseau rétractable

Sarclage entre plants

Capteur vidéo et outil rotatif asservi

Quelques vidéos

Sarclage entre plants

http://www.youtube.com/watch?v=S5orTRORVtY

http://www.youtube.com/watch?v=jnEEIrDejjc&feature=related

Désherbage à brosse

http://www.youtube.com/watch?v=tZaRtom5rFw&feature=related

Et bientôt la robotique

France : Cemagref, Ensieta…

Usa…

Quelques videos ROBOTS

http://www.youtube.com/watch?v=aMF7EuCAVbI

http://www.youtube.com/watch?v=SSxNBwegfo8

http://www.youtube.com/watch?v=kLRfAWnl8ss&NR=1

Merci de votre attention