



# Le désherbage mécanique et méthodes alternatives

Document rédigé à partir de la fiche PRDAR « Désherbage mécanique » (programme 2009-2013, Chambres d'agriculture région Centre-Val de Loire et Fdgeda18), des résultats, travaux et expérience acquis effectués sur la ferme de Miermaigne (28) et de l'exploitation de la Saus-saye (28) ainsi que d'éléments d'une communication terre Inovia/Chambres d'agriculture.



## Objectifs de la technique

- Développer des pratiques permettant de **pallier aux nombreux retraits de matières actives**.
- Modifier la pression de sélection pour **éviter l'apparition des phénomènes de résistance** aux herbicides.
- **Diminuer l'usage des herbicides** - molécules les plus décelées dans les eaux.

## Bénéfices attendus

	Intérêt (objectif)	Avis d'experts
<b>1</b> Diminuer la pression en adventices sans recours aux herbicides	Réduire la quantité d'adventices à désherber chimiquement.	Pour assurer son efficacité, ce levier doit s'intégrer dans une approche à l'échelle du système de culture
<b>2</b> Améliorer l'état structural du sol	Limiter le ruissellement par la destruction de la croûte de battance. Aérer et niveler le sol.	Ces bénéfices existent mais sont fortement dépendants de l'outil utilisé et des conditions au moment de l'intervention.
<b>3</b> Améliorer la fertilité chimique du sol	Aérer et niveler le sol. Favoriser la minéralisation.	

# Bases agronomiques de la technique

## CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

### ANTICIPER ET RAISONNER À L'ÉCHELLE GLOBALE

Si le désherbage mécanique permet de limiter le nombre de passages d'herbicides, certaines conditions doivent être réunies pour en assurer son efficacité. Avant toute chose, il s'agit de réfléchir et mettre en œuvre **un système de culture qui permette de gérer de manière préventive les adventices.**

La diversification des périodes de semis sur la rotation, l'alternance du labour/non labour, la multiplication des déchaumages/faux-semis

superficiels sont autant de moyens à combiner afin de réduire le stock de graines d'adventices présentes dans le sol.

Cette réflexion doit s'accompagner d'**un état des lieux sur le terrain des adventices jugées problématiques.** En effet, les leviers agronomiques ne présentent pas les mêmes effets selon les espèces considérées.

### MISE EN OEUVRE TERRAIN

Une autre des conditions est de **préparer l'intervention dès le semis.** En effet, un sol suffisamment rattaché et bien nivelé assurera une bonne maîtrise de la profondeur de travail de l'outil. Cela permettra également une levée homogène de la culture, la rendant ainsi plus concurrentielle et en optimisant le travail de l'outil au bon stade de la mauvaise herbe et de la culture. De plus, selon les outils considérés, la densité de semis devra être revue à la hausse et le semis un peu plus profond. Le désherbage mécanique, à l'exception de la bineuse, est peu efficace sur des adventices développées.

Pour une meilleure efficacité, il s'agit d'**intervenir sur de très jeunes adventices.** Enfin, l'un des facteurs à prendre compte au moment de l'intervention sont **les conditions météorologiques.**

Il faut intervenir sur un sol suffisamment ressuyé, sans attendre qu'il soit trop sec : la terre ne doit plus coller aux roues du tracteur. Il est également nécessaire d'avoir des conditions asséchantes après l'intervention pour assurer la dessiccation des adventices mises à nues et empêcher le repiquage (1 à 2 jours sans pluie sont nécessaires après le passage). Il faudra prévoir plusieurs passages pour contrôler les éventuelles relevés.

Des interventions chimiques sont associées aux interventions mécaniques soit en plein avec des doses et des produits adaptés à la flore soit en localisé au semis ou en végétation.

Le désherbage mécanique est un levier agronomique opportuniste.

## PRINCIPAUX OUTILS À DISPOSITION ET ENSEIGNEMENTS SUR LEUR UTILISATION suite aux suivis réalisés sur les expérimentations systèmes de Miermaigne et La Saussaye (28)

### LA BINEUSE : L'OUTIL LE PLUS POLYVALENT

#### Mise en œuvre spécifique

- ▶ Meilleure efficacité en sol meuble et non pris en masse

#### Conditions d'intervention

- ▶ Intervenir sur des adventices jeunes et des plantes pas trop développées.
- ▶ La bineuse est plus souple en plage d'utilisation que la herse étrille (possibilité de détruire des stades plus développés des adventices).

	Bineuse	Herse étrille
<b>Dans les 48h/72h après le semis</b>	Non	Créneau de quelques jours avant stade pointant de la culture à condition d'avoir un sol suffisamment sec et affiné
<b>Post-levée à l'automne et en sortie d'hiver</b>	Dès 2/3 feuilles des adventices jusqu'à plein tallage à condition d'avoir un sol suffisamment ressuyé et 48h sans pluie pour éviter repiquage : intervention possible à l'automne et en sortie d'hiver	Adventices non tallées (stade limite : jusqu'à tout début tallage): intervention à l'automne ou en sortie d'hiver précoce en cas de semis tardif (graminées peu développées) Passage sur des cultures suffisamment enracinées pour résister au passage de l'outil Nécessité d'avoir un sol suffisamment ressuyé et 48h sans pluie pour éviter repiquage

### Types de dents

#### Coeur



#### Soc



<b>Profondeur de travail</b>	4-6 cm	3-4 cm
<b>Avis</b>	Le plus adapté pour faire foisonner la terre et éviter le repiquage	Scalpe la terre. Ne provoque pas de flux de terre provoquant parfois des repiquages. Travail délicat en cas de sol pris en masse.

### Equipements complémentaires

- ▶ Le désherbage - pulvérisation du rang en même temps que l'opération de binage- n'est pas efficace. Les conditions climatiques des deux opérations sont antagonistes : l'hygrométrie est nécessaire pour réussir la pulvérisation tandis qu'un temps sec et desséchant est à privilégier pour garantir l'efficacité du binage.
- ▶ Dissocier pulvérisation et binage est plus opportun : Le traitement en localisé au moment du semis (avec présence d'un kit de pulvérisation sur le semoir à colza, maïs ou tournesol) permet de bénéficier de l'humidité résiduelle et ainsi de garantir une meilleure efficacité des herbicides racinaires. Le binage est réalisé plus tard en post-levée lorsque les adventices sont levées.
- ▶ Localiser de la fertilisation au moment de l'opération de binage permet de garantir l'efficacité et de limiter les pertes.



### Contraintes/limites

- ▶ La présence de résidus provoque des bourrages et une perte d'efficacité.
- ▶ Un travail trop profond peut abimer les racines des cultures.

*L'application au moment du semis permet de bénéficier de l'humidité résiduelle pour fonctionner*



## LA HERSE HÉTRILLE

### Mise en œuvre spécifique

- ▶ Travailler sur un sol bien nivelé.
- ▶ Augmenter la densité de semis de 10 à 15% pour compenser des pertes éventuelles de pieds.

### Conditions d'intervention

- ▶ Intervenir sur des adventices jeunes : en prélevée au stade fil blanc (meilleure efficacité) jusqu'à 2/3 feuilles des adventices avant qu'elles soient trop enracinées et développées (impossibilité de les arracher après ce stade).
- ▶ Ne pas intervenir entre les stades :
  - Levée et 2 feuilles des céréales
  - Levée et 3/4 feuilles du colza
  - Levée et 2 feuilles en maïs



Intervention au stade fil blanc en post-semis - prélevée

Pendant ces stades, les cultures ne sont pas suffisamment enracinées pour résister au passage de l'outil.

### Réglages de l'outil

- ▶ La profondeur de travail se règle avec la roue de terrage
- ▶ L'agressivité de l'outil se règle avec :
  - l'angle d'attaque des dents : plus elles sont verticales plus elles sont agressives
  - la vitesse d'avancement : plus elle est élevée, plus l'agressivité est augmentée

### Récapitulatif des réglages et stades d'intervention de la herse étrille

Stades d'intervention en colza						
	A0 prélevée	A cotylédons	B1 1 feuille	B2 2 feuilles	B3 3 feuilles	A partir de B4
Vitesse	5 à 7 km/h				3 à 5 km/h	5 à 7 km/h
Agressivité des dents	○○●●●				○○●●●	○●●●●
Stades d'intervention en tournesol						
	A0 prélevée	A1 crosse	A2 cotylédons	B1-B2 2 feuilles	B3-B4 2 paires de feuilles	B5-B8 5 à 8 feuilles
Vitesse	5 à 7 km/h		3 km/h	3 à 5 km/h	5 km/h	5 à 7 km/h
Agressivité des dents	○○●●●		○○●●●	○○●●●	○●●●●	○○●●●
Stades d'intervention en céréales						
	prélevée	1 feuille	2 feuilles	3 feuilles	Début tallage	tallage
Vitesse	8 à 10 km/h			4 à 6 km/h	6 à 8 km/h	
Agressivité des dents	○○●●●			○○●●●	○●●●●	
Stades d'intervention en maïs						
	prélevée	1 feuille	2 feuilles	3-4 feuilles	6 feuilles	
Vitesse	6 à 8 km/h			5 km/h	5 km/h	
Agressivité des dents	○○●●●			○○●●●	○●●●●	

Source : Terres Inovia et réseau Chambres d'agriculture région Centre et FDGEDA18

### Contraintes/limites

- ▶ La présence de résidus provoque des bourrages et une perte d'efficacité
- ▶ En limon battant avec présence d'une croûte, en sol très motteux ou très caillouteux, le travail des dents est perturbé (faible pénétration en limon battant, faible travail des dents en présence de mottes ou de cailloux) et peu efficace
- ▶ Réactivité et disponibilité sont nécessaires : les fenêtres d'intervention sont restreintes : sur les 6 dernières années d'expérimentation à Miermaigne, le binage a été réalisé 5 années sur 6 toutes cultures confondues tandis que la herse étrille a été réalisée 2 années sur 6 (manque de temps disponible, structure du sol insuffisamment emietté, conditions météo...). D'une manière globale, les créneaux de passage de herse étrille ont été plus « faciles » au printemps : condition météo plus séchante.



# RÉSULTATS SUR MAÏS COMPARAISON DE MISE EN ŒUVRE DE STRATÉGIE MÉCANIQUES OU ALLIANT MÉCANIQUE ET CHIMIQUE SUR LA FERME DE MIERMAIGNE (ESSAI RÉCOLTE 2010)

## Notation des mauvaises herbes au 18/06 - Maïs au stade 6-7 feuilles

	Témoin non traité	Herse étrille seule 6/5	Herse étrille 6/5 + binage 27/5 + localisation herbicide sur le rang 15/6		Localisation de la prélevée au semis Herse étrille 6/5 + désherbinage 28/5 + localisation herbicide sur le rang 15/6		Conduite Classique : prélevée puis une post-levée
			Inter-rang	sur le rang	Inter-rang	sur le rang	
<b>Morelle noire</b>	75/m <sup>2</sup> (stade 6 feuilles)	40/m <sup>2</sup> (stade 4 feuilles)	0/m <sup>2</sup>	3/mètre linéaire (stade : 4 feuilles)	0/m <sup>2</sup>	0/mètre linéaire	0/m <sup>2</sup>
<b>Arroche étalée</b>	28/m <sup>2</sup> (stade 9 feuilles)	25/m <sup>2</sup> (stade 5 feuilles)	0/m <sup>2</sup>	6/mètre linéaire (stade : 4 feuilles)	2/m <sup>2</sup> (stade : 4 feuilles)	2/mètre linéaire (stade : 2 feuilles)	2/m <sup>2</sup> (stade : 2 feuilles)
<b>Renouée persicaire</b>	2/m <sup>2</sup> (stade 6 feuilles)	2/m <sup>2</sup> (stade 4 feuilles)	0/m <sup>2</sup>	0/mètre linéaire	0/m <sup>2</sup>	1/mètre linéaire (stade : 2 feuilles)	0/m <sup>2</sup>
<b>Renouée des oiseaux</b>	6/m <sup>2</sup> (stade 8 feuilles)	6/m <sup>2</sup> (stade 8 feuilles)	1/m <sup>2</sup> (stade : 8 feuilles)	5/mètre linéaire (stade : 8 feuilles)	1/m <sup>2</sup> (stade : 8 feuilles)	1/mètre linéaire (stade : 2 feuilles)	0/m <sup>2</sup>
<b>IFT</b>	<b>témoin</b>		<b>0,25</b>		<b>0,99</b>		<b>2,26</b>
<b>Coût poste herbicide chimique (€/ha)</b>	-		14		45		92
<b>Temps de travail poste désherbage (chimique et/ou mécanique) (/ha)*</b>	-		1h40		1h15		0h40
<b>Rendement (q/ha)</b>	<b>Témoin</b>		90,2		96,7		96,4

\*: calcul avec l'équipement matériel de l'exploitation

Date de semis du maïs : 30/04

Application de prélevée : Trophée 4 l/ha (produit maintenant interdit)

Application herse étrille : 06/05 : post-semis prélevée (application à l'aveugle)

Application bineuse : 27/05 : stade 2-3 feuilles, 15/6 : stade 5/6 feuilles

Application de post-levée : 28/5 Callisto 0,5 l + Milagro 0,5 l + Peak 12 g (dose divisée par 3 lorsque l'application est réalisée en localisée)

Application de post-levée : 15/6 Callisto 0,7 l + Emblem 0,7 kg (dose divisée par 3 lorsque l'application est réalisée en localisée)

## RÉSULTATS SUR MAÏS COMPARAISON DE MISE EN ŒUVRE DE STRATÉGIE MÉCANIQUE OU ALLIANT MÉCANIQUE ET CHIMIQUE SUR LA FERME DE MIERMAIGNE (ESSAI RÉCOLTE 2010)

La herse étrille a été appliquée à l'aveugle c'est-à-dire avant la levée des adventices et du maïs. Dans cet essai, elle a provoqué un retard de développement des mauvaises herbes avec une efficacité de 50 % uniquement sur morelle. Elle a été peu efficace sur les autres adventices.

Le binage a eu une très bonne efficacité sur l'interrang. Il a été réalisé contre des mauvaises herbes jeunes. L'efficacité sur le rang est insuffisante. Il reste des mauvaises herbes.

La combinaison opérations mécaniques (surtout du binage) et location des herbicides sur le rang au semis et en post-levée obtient une très bonne efficacité sur le rang et l'interang. Le niveau d'efficacité est du niveau de la conduite classique.

La différence de rendement est sûrement due à la présence plus tardive d'adventices sur le rang dans le système avec un maximum d'outils mécaniques.

Stratégie combinée mécanique et chimique



Témoin non traité

Aucune différence de sélectivité constatée entre les modalités à la notation du 28/06.

## Conclusions INTÉRÊTS ET LIMITES

### Les +

- ▶ Diminution de l'usage des herbicides.
- ▶ Atout dans la gestion de la résistance aux matières actives.
- ▶ Augmentation de la minéralisation du sol. En limon battant, aération du sol.

### Les -

- ▶ Matériel spécifique.
- ▶ Réactivité et disponibilité (fenêtre d'intervention restreinte surtout avec la herse étrille).
- ▶ Temps de travail supplémentaire.

Rédaction Patricia Huet, Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir

☎ 02 37 24 45 55 ✉ p.huet@eure-et-loir.chambagri.fr



AGRICULTURES  
& TERRITOIRES  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
EURE-ET-LOIR

Directeur de publication : Jean-Pierre LEVEILLARD, Président de la Chambre régionale d'agriculture du Centre-Val de Loire - 13 avenue des Droits de l'Homme - 45921 ORLEANS

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture avec l'appui financier de l'ONEMA, par les crédits issus de la redevance pour pollution diffuses attribués au financement du plan Ecophyto 2018



bulletin de santé du végétal  
région Centre

Comité de rédaction : le groupe technique régional SBT adventice avec la participation de la CRA Centre, Arvalis, Cetiom, Axereal, CA28, CA41, CA18.