

## Désherbage du maïs

# 14 stratégies chimiques, ou mécaniques à la loupe

**Les projets gouvernementaux de réduction des phytos sont suspendus à la capacité de la recherche à développer des techniques alternatives. ARVALIS – Institut du végétal a compilé une série d'essais qui comparent désherbage chimique, mixte et mécanique sur maïs. Un bon moyen de dresser les atouts et contraintes de chaque technique.**

**D**epuis une dizaine d'années, de nombreux essais ont été réalisés sur maïs pour évaluer les stratégies de désherbage chimiques, mécaniques ou mixtes

(chimique + mécanique) les unes par rapport aux autres et ARVALIS – Institut du végétal en propose ici une synthèse (tableau 1).

Afin d'effectuer une compa-

raison aussi objective que possible, différents critères d'évaluation ont été retenus comme l'efficacité et la sélectivité du désherbage, la souplesse de mise en œuvre, la fiabilité

14 stratégies de désherbage face à 5 critères de compa	
Stratégies comparées ▼	Critères de comparaison ►
	Exemples ▼
<b>Référence en conventionnel</b>	
pré puis post raisonné	acétochlore 4-5 l PC/ha puis mésotrione 0,5-0,75 l PC/ha
<b>Conventionnel spécifique</b>	
1 pré	acétochlore 3,5 l PC/ha + (isoxaflutol + aclonifen) 0,4 l PC/ha (ou acétochlore 5 l PC/ha)
1 post	nicosulfuron 0,5 l PC/ha + mésotrione 0,5 l PC/ha + dicamba 0,2 l PC/ha
1 pré puis post sous contraintes	acétochlore 3,5 l PC/ha puis mésotrione 0,3 l PC/ha
2 post	2 fois : nicosulfuron 0,3 l PC/ha + mésotrione 0,3 l PC/ha + dicamba 0,1 l PC/ha
<b>Mixte : chimique + mécanique</b>	
pré puis binage	acétochlore 5 l PC/ha puis binage
pré sur rang (combiné au semis) puis binage	acétochlore 5 l PC/ha sur 30 % de la surface puis binage
post puis binage	nicosulfuron 0,5 l PC/ha + mésotrione 0,5 l PC/ha puis binage
herse étrille puis post	herse étrille puis nicosulfuron 0,5 l PC/ha + mésotrione 0,5 l PC/ha
houe rotative puis post	houe rotative puis nicosulfuron 0,5 l PC/ha + mésotrione 0,5 l PC/ha
désherbinage 1 passage	nicosulfuron 0,5 l PC/ha + mésotrione 0,5 l PC/ha sur 30 % de la surface
désherbinage puis binage	nicosulfuron 0,5 l PC/ha + mésotrione 0,5 l PC/ha sur 30 % de la surface puis binage
désherbinage 2 passages	2 fois : nicosulfuron 0,5 l PC/ha + mésotrione 0,5 l PC/ha sur 30 % de la surface
<b>Tout mécanique</b>	
1 herse étrille puis 1 binage	
1 houe rotative puis 1 binage	
1 houe rotative puis 2 binages	
2 houes rotatives puis 2 binages	
1 étrille puis 2 binages	
2 étrilles puis 2 binages	

Cette synthèse est le fruit de plus de dix années de travaux réalisés dans l'Ouest, le Sud-Ouest, l'Est continental et le Centre avec des chambres d'agriculture, les organismes de développement et de distribution, l'INRA, des SRPV, des CUMA ou encore des constructeurs de matériel.

\* : IFT = indice de fréquence de traitement. Prend en compte la « pression phytosanitaire » (rapport dose appliquée sur dose homologuée),

\*\* : le coût moyen comprend le coût des produits phytosanitaires (base 2006), le coût du matériel (amortissement, taux de dépréciation et frais financiers) et le coût de la traction (dont carburant),

\*\*\* : le critère de la fiabilité traduit le niveau de prise de risque au choix de l'une ou l'autre des stratégies de désherbage pour un producteur de maïs.

Valérie Bibard  
v.bibard@arvalisinstitutduvegetal.fr  
Sylvie Nicolier  
s.nicolier@arvalisinstitutduvegetal.fr  
Jean-Paul Renoux  
jp.renoux@arvalisinstitutduvegetal.fr  
ARVALIS – Institut du végétal

# mixtes

pluriannuelle et une approche économique.

La comparaison de l'efficacité sur les adventices montre que le contrôle des vivaces pose problème quelle que soit la stratégie et doit se raisonner au niveau de la rotation.

## Éviter les reprises de végétation

À l'inverse, l'ensemble des stratégies - du tout chimique au tout mécanique - offre un niveau d'efficacité satisfaisant sur les dicotylédones annuelles. Les difficultés apparaissent sur la maîtrise des graminées, qui peuvent bénéficier d'une reprise de végétation après passage d'un outil mécanique et d'un accroissement



▲ Le maïs est une culture dont l'écartement entre les rangs permet d'envisager différentes stratégies de désherbage chimique et/ou mécanique.

Les stratégies mécaniques strictes présentent l'intérêt d'un coût modéré et d'un IFT nul mais sont difficiles à mettre en œuvre.

raison : efficacité, sélectivité, mise en œuvre, indicateurs économiques et fiabilité (tab. 1)

	Efficacité sur :				Sélectivité	Mise en œuvre			Indicateurs économiques				Fiabilité***
	Dicotylédones	Graminées	Levées échelonnées	Vivaces		Nombre de passages	Souplesse des fenêtres d'intervention	Sensibilité aux conditions pédo-climatiques	Temps passé/ha	Consommation énergétique	Coût moyen ** €/ha	IFT*	
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	76	1,5	■
	■	■	■	■	■	1	■	■	■	■	50	1,1	■
	■	■	■	■	■	1	■	■	■	■	55	1	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	53	0,9	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	71	1,2	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	54	1	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	36	0,3	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	65	0,7	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	54	0,7	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	68	0,7	■
	■	■	■	■	■	1	■	■	■	■	42	0,2	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	60	0,2	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	83	0,4	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	25	0	■
	■	■	■	■	■	2	■	■	■	■	29	0	■
	■	■	■	■	■	3	■	■	■	■	47	0	■
	■	■	■	■	■	4	■	■	■	■	58	0	■
	■	■	■	■	■	3	■	■	■	■	43	0	■
	■	■	■	■	■	4	■	■	■	■	50	0	■

**Légende « efficacité »**

- : très efficace
- : efficace
- : moyennement efficace
- : peu efficace
- : inefficace

**Légende « sélectivité »**

Risque phytotoxicité :

- : nul à modéré
- : modéré à assez élevé
- : élevé

**Légende « mise en œuvre » :**

- Nombre de passages :
  - = 1
  - = 2
  - = 3
  - = 4
- Souplesse des fenêtres d'intervention :
  - : bonne
  - : acceptable
  - : faible
  - : insuffisante
- Sensibilité aux conditions pédo-climatiques :
  - : faible
  - : acceptable
  - : moyenne
  - : forte

**Légende « indicateurs économiques »**

- Temps passé :
  - : faible
  - : faible à modéré
  - : modéré
  - : moyennement élevé
  - : élevé
- Consommation énergétique :
  - : faible
  - : moyennement faible
  - : modérée
  - : moyennement élevée
  - : élevée
- Coût moyen
  - : < 30 €
  - : 30 à 60 €
  - : 61 à 75 €
  - : > 75 €
- IFT :
  - : 0
  - : > 0 et < 1
  - : ≥ 1 et < 1,5
  - : ≥ 1,5

**Légende « fiabilité »**

- : très fiable
- : fiable
- : moyennement fiable
- : peu fiable
- : non fiable

▶ Les stratégies conventionnelles nécessitent deux passages dès lors que l'on a une flore mixte à contrôler. Ce sont les stratégies les plus souples vis-à-vis des conditions de mise en œuvre.



© ARVALIS-Institut du végétal

▲ Un binage ou un désherbinage en deux passages présente l'inconvénient d'un coût moyen très élevé et d'un manque de souplesse sur les conditions d'intervention.

de leur rusticité. Pour limiter ces risques, il est impératif de détruire les graminées adventices à un stade très jeune (1-3 feuilles).

Parallèlement, sur les graminées comme sur les flores à levée échelonnée, seule une stratégie associant deux passages de désherbineuse à un programme chimique adapté affiche une efficacité acceptable et comparable au chimique.

Le second critère est la sélectivité sur la culture (*tableau 1*), également nécessaire au maintien de son potentiel de

rendement (peuplement, état sanitaire ou de stress).

Dans ce cadre, les stratégies comportant un passage chimique puis un binage ne présentent pas de risque particulier. Mais le risque augmente fortement avec des interventions mécaniques précoces (herse étrille et houe rotative) sur maïs jeune : la totalité de la parcelle, rang et inter-rang, maïs et adventices, est soumise au passage de

l'outil. Les stratégies faisant intervenir le désherbinage présentent un risque moyen en raison de la difficulté d'un positionnement optimal à la fois pour le traitement chimique du rang et le binage de l'inter-rang. De plus, toute intervention d'un outil mécanique nécessite au préalable un réglage du matériel adapté au type de sol et au stade de la culture ainsi qu'une attention particulière aux endroits de

▶ Les stratégies mixtes sont plus délicates à mettre en œuvre qu'un désherbage chimique, mais sont moins exigeantes et plus fiables que les stratégies strictement mécaniques.

recoupement de traitement.

La mise en œuvre du désherbage est un troisième critère qui s'avère déterminant (*tableau 1*). Il correspond :

- au nombre de passage à réaliser, le plus réduit possible,
- à la souplesse des fenêtres d'intervention liée à la sensibilité aux contraintes climatiques,
- la sensibilité aux conditions pédo-climatiques.

### Efficacité instantanée

Si on ne tient compte que du nombre de passages, les stratégies « tout mécanique » sont globalement défavorisées. Contrairement aux stratégies chimiques, leur efficacité n'est en effet qu'instantanée. De plus, les relevées successives engendrées par chaque intervention mécanique imposent un nombre de passages supérieur pour couvrir la période de sensibilité de la culture à la concurrence des adventices.

La composante « souplesse des fenêtres d'intervention » intègre différents éléments selon les stratégies : portance

▶ La stratégie mixte la plus fiable consiste à introduire un binage.

du sol, conditions climatiques, stade de la culture et des adventices.

La sensibilité aux conditions pédo-climatiques est globalement plus importante pour les interventions mécaniques en raison des exigences spécifiques de travail de sol et de ressuyage. Les interventions chimiques sont sur ce point moins contraignantes.

### Consommation énergétique

Lorsqu'on regarde le temps passé pour désherber la parcelle, on note un avantage très net pour les stratégies chimiques.

Le débit de chantier d'un pulvérisateur est supérieur à celui de la plupart des outils

mécaniques, qui nécessitent, à efficacité équivalente, un nombre de passages significativement supérieur. Inévitablement, la consommation énergétique va dans le même sens puisque les stratégies mixtes ou mécaniques nécessitent davantage d'interventions, constat accentué par des largeurs de travail souvent inférieures à celles d'un pulvérisateur.

Sur le critère fiabilité, les stratégies mécaniques sont pénalisées. De même, les stratégies conventionnelles en passage unique (*tableau 1*), présentent des perfor-

mances irrégulières en raison de leur sensibilité aux conditions d'intervention. En deux passages, elles offrent toutes des performances régulières et fiables. Certaines stratégies mixtes affichent une bonne fiabilité, mais pas toutes.

Lorsque les contraintes de production l'exigent, le désherbage du maïs est possible en réduisant significativement le recours aux herbicides. Mais cela se fait rarement sans contrepartie, que ce soit sur le plan des performances techniques et de leur régularité que sur celui des difficultés de mise en œuvre. ■

**Le désherbage vise à préserver le potentiel de la culture en limitant la concurrence des adventices. ▼**

