

# Mais

## 2 Mixer désherbage chimique et mécanique



**Dans l'Hexagone, c'est la concurrence des adventices que craint surtout le maïs. Le poste désherbage est donc conséquent. La protection passe aujourd'hui essentiellement par des interventions chimiques. Mais il est également possible de recourir au désherbage mécanique.**

L'essentiel des applications de produits phytosanitaires sur maïs se résume aux herbicides. Ils représentent en moyenne 90 % des dépenses en produits phytosanitaires par hectare. De nombreuses molécules et familles de produits sont disponibles, qui vont des chloroacétamides (dmta-P, S-métolachlore...) aux tricétones (mésotrione, tembotrione...), en passant par les sulfonylurées (nicosulfuron, tritosulfuron, rimsulfuron...) et les dérivés auxiniques (dicamba, fluroxypyr...). Trois stratégies existent. La plus courante, qui regroupe 40 à 45 % des cas, consiste à appliquer des produits de post-levée. Mais dans 30 à 35 % des situations, produits de pré-levée et de post-levée sont associés. Dans 20 à 25 % des cas, la protection est effec-

tuée uniquement avec des produits de prélevée. *A priori*, les agriculteurs recherchent l'application unique. Mais ce n'est pas celle qui fournit les meilleurs résultats. La double application pré et post-levée, qui permet de réduire les doses, apparaît la plus sécurisante, en l'absence de contraintes économiques ou réglementaires particulières.

### Le point noir Difficile de lutter contre les vivaces

Les essais montrent que résoudre le problème des vivaces s'avère complexe, quelle que soit la technique utilisée. Les solutions chimiques conventionnelles apparaissent inefficaces. Seul le double passage en post-levée fournit quelques résultats, mais il reste souvent insuffisant. Les stratégies « tout mécanique » n'ont quant à elles pas d'intérêt. Celles incluant un désherbinage ou une intervention mécanique doublée d'une application chimique en post-levée ne se positionnent guère mieux.

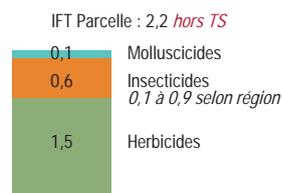


### Le mécanique utile contre les dicotylédones

Si les produits semblent nombreux, ils ne sont pas pour autant efficaces sur tout. Des difficultés liées au retrait de l'atrazine apparaissent dans la lutte contre les renouées ou les mercuriales. Les graminées estivales ou les vivaces posent également problème. C'est donc sur ce poste que raisonner dans un esprit de protection intégrée présente tout son intérêt. Il s'agit à la fois de réduire les dépenses en phytos et d'augmenter la durabilité des produits chimiques. Les écartements entre rangs de maïs le permettant, il est possible d'envisager des interventions mécaniques contre les adventices. Des essais menés sur plus de dix ans ont permis d'évaluer l'intérêt comparé des différentes solutions, chimiques, mécaniques ou mixtes. Il n'existe pas de solution idéale mais certaines pistes sont à creuser. En termes d'effi-



### Repère IFT Le désherbage pèse



Source : d'après Agreste  
Enquête sur les pratiques culturales en 2006

Le désherbage représente environ 90 % des coûts en produits phytosanitaires appliqués en maïs.

En maïs, les écartements entre rangs facilitent le passage d'outils mécaniques pour le désherbage.



### Le « + » des bonnes pratiques

- **Nettoyer les outils et la moissonneuse-batteuse.** D'une parcelle à l'autre, les graines d'adventices peuvent « voyager » via les outils ou la moissonneuse-batteuse, occasionnant des contaminations inter-parcellaires.
- **Mieux organiser le chantier.** Il est préférable de travailler des parcelles les moins sales vers les plus sales et de nettoyer attentivement outils et machines.
- **Entretenir les bords de champs.** C'est un moyen de limiter l'extension de certaines espèces telles que les bromes, les ombellifères ou le gaillet.



Un binage sur maïs jeune limite les pertes éventuelles et l'emploi de protèges-plants réduit la projection de terre sur les cultures.



© R. Douzet / APV/ULS - Institut du végétal

cacité, les résultats varient clairement en fonction de la flore. Sur dicotylédones annuelles, toutes les stratégies donnent de bons résultats. Contre les graminées, qui doivent être détruites à des stades très jeunes (1 à 3 feuilles), les différences sont plus marquées : elles peuvent repartir en végétation après un passage d'outil mécanique. Les essais indiquent qu'une stratégie en deux passages, l'un chimique (nicosulfuron à 0,5 l/ha et mesotrione à 0,5 l/ha sur 30 % de la surface si localisé sur le rang) et l'autre mécanique (avec un binage) est aussi efficace qu'un désherbage conventionnel, notamment sur l'inter-rang (figure 1).

### Sur dicotylédones annuelles, toutes les stratégies donnent de bons résultats.

#### Attention à la faisabilité

Ce procédé permet également de lutter contre les levées échelonnées, contre lesquelles la combinaison d'interventions chimiques (en plein ou localisées sur le rang) et mécaniques (binages de l'inter-rang avec buttage) est aussi intéressant. Quant au désherbinage, il ne présente pas souvent de

bons résultats. En effet il apparaît difficile d'optimiser à la fois le positionnement du traitement chimique et du binage. Cette dernière stratégie présente plus de risques que celle où le binage succède à un passage chimique. Mais elle reste moins pénalisante que celles « tout mécanique » ou intégrant un binage sur maïs jeune. En ce qui concerne la faisabilité pour l'agriculteur, les techniques reposant uniquement sur des interventions mécaniques sont défavorisées. Elles imposent un plus grand nombre de passage car elles n'ont qu'un effet instantané. Les fenêtres d'intervention peuvent être réduites compte tenu du nombre d'exigences à satisfaire. Pour un passage de herse étrille ou de houe efficace, par exemple, il faut intervenir sur un sol ressuyé, sans pluie le jour du passage. Les adventices et les maïs doivent être encore

à des stades jeunes. Les techniques de désherbinage ne sont pas avantageuses car elles doivent satisfaire à la fois les conditions du chimique et du mécanique. Pour toutes ces stratégies alternatives, il faut

### Pile... et face Avancer la date de semis



En céréales à paille, l'un des moyens de lutte contre les adventices consiste à retarder les semis afin de limiter les levées de graminées, notamment. Mais en maïs, pour améliorer les conditions de production et réduire l'impact sur l'environnement, la tendance actuelle est d'avancer les semis. L'installation de la culture a lieu plus lentement et les périodes de concurrence s'en trouvent allongées. Les molécules à utiliser doivent donc être plus persistantes. Des applications supplémentaires peuvent se justifier.

#### Les facteurs de réussite des stratégies combinées

Flore	Absence de vivaces, de dicotylédones traçantes (renouées), pression limitée des graminées Levées groupées, pas de levées tardives Intervention sur adventices jeunes (2 à 4 feuilles au plus)
Sol	Surface affinée, absence d'éléments grossiers, teneurs en argile et cailloux limitées Sol ressuyé, émiettement facile pour permettre le buttage du rang
Météo	Temps séchant, absence de pluie 2 à 3 jours avant et après le binage
Culture	Maïs poussant, fermeture rapide du couvert
Réactivité	Binage à renouveler en cas de relevées avant la fermeture du couvert végétal (jusqu'au stade 8-10 feuilles)

### Désherbage mixte : une bonne efficacité dans l'inter-rang

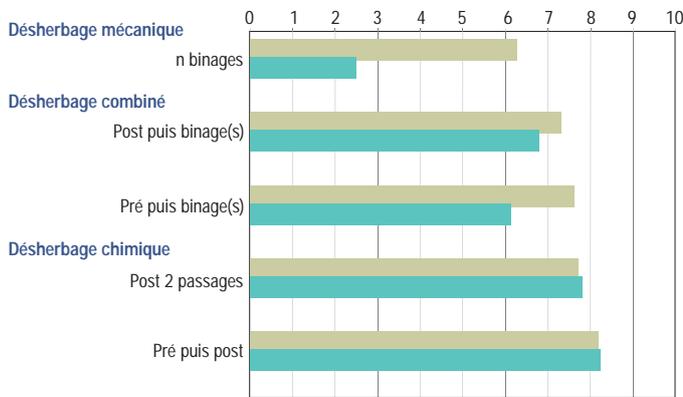


Figure 1 : En régions Centre et Ile-de-France, les essais montrent que sur l'inter-rang, la stratégie mixte associant désherbage en pré ou en post-levée avec un binage s'avère aussi efficace qu'un désherbage chimique conventionnel en deux passages. Sur le rang, elle apparaît moins puissante et en moyenne non satisfaisante.



### Les pistes à l'étude

- **L'allélopathie** : la levée des adventices comme l'armoise ou le seigle est réduite grâce à un relarguage de molécules issues d'une culture précédente ou de la dégradation de résidus de culture. Les effets sont difficiles à vérifier et l'efficacité a priori partielle. Travaillé depuis les années 70, le sujet n'a donné naissance qu'à une seule application concrète pour l'instant, la mésotrie présente dans Callisto.
- **Le pouvoir couvrant** : certaines variétés couvrent plus ou moins bien le sol, plus ou moins vite. Les données sont encore limitées en ce qui concerne la caractérisation des variétés par rapport à leur pouvoir concurrentiel vis-à-vis des adventices.
- **La couverture des sols durant la période d'interculture** : cette pratique qui se généralise va avoir une influence sur la gestion des adventices, cela d'autant plus qu'elle conduit à développer les applications de glyphosate. Mais il est encore trop tôt pour en évaluer les effets.

compter plus de temps, les débits de chantier étant plus faibles que ceux d'un pulvérisateur et le nombre de passages supérieur.

### Lorsque les différentes conditions de réussite sont réunies, les essais montrent que les stratégies mixtes réduisent les coûts et les IFT.

Néanmoins, lorsque les différentes conditions de réussite sont réunies (flore adventice sensible, stade adapté, jours disponibles, sol en bon état...), les essais montrent que les stratégies mixtes réduisent les coûts et les IFT. D'autres outils complémentaires pourraient être utilisés, tels que la non dynamisation ou la perturbation de la levée. Mais les résultats sont encore insuffisants pour conclure. ■

**Valérie Bibard**

*v.bibard@arvalisinstitutduvegetal.fr*

**Ludovic Bonin**

*l.bonin@arvalisinstitutduvegetal.fr*  
ARVALIS-Institut du végétal



### L'autre levier La réduction des insecticides

En dehors du désherbage, la lutte contre les insectes constitue l'autre poste de dépenses en protection des cultures en maïs. En maïs grain, la lutte se concentre au semis sur environ la moitié des surfaces contre les taupins, l'oscinie ou la géomyze. Les foreurs tels que la pyrale et la sésamie sont ensuite les insectes les plus redoutés lorsque la culture se développe.



- **La prévention** : contre les taupins, il n'existe pas de recette d'ordre agronomique. Moduler l'itinéraire technique est inutile. Une grille de risque est à l'étude pour mieux prévoir les risques. Contre oscinie et géomyze, des semis tardifs peuvent aider. Mais attention, ils ne conviennent pas contre pyrale et sésamie.



- **La lutte biologique** : contre ces ravageurs aériens, une technique efficace consiste à diminuer la population durant l'interculture en broyant les résidus de l'année précédente. En végétation, les trichogrammes sont largement utilisés en France pour protéger les maïs contre la pyrale (1).

Les trichogrammes constituent une méthode de lutte efficace contre les pyrales en végétation.

Pour en savoir plus, voir Perspectives Agricoles n° 379 (juin 2011) p 68-69

