

Désherbage mécanique

2 Des faisabilités techniques contrastées

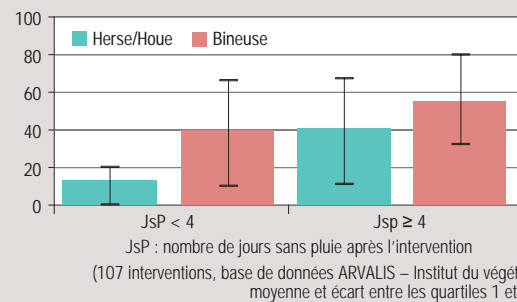
Les opérations mécaniques en culture ont leur place dans les stratégies de désherbage, en complément d'une application herbicide. Sont-elles faciles à mettre en œuvre sur le terrain ? À partir de simulations des jours disponibles pour le désherbage mécanique, ARVALIS – Institut du végétal a mesuré la faisabilité de cette technique par région, type de sol et culture.

L'analyse des essais a permis de caractériser les conditions pédo-climatiques requises pour une bonne efficacité du désherbage mécanique. Trois conditions sont indispensables :

- le sol doit être correctement ressuyé,
- les adventices doivent être suffisamment jeunes pour être entièrement déchaussées. Si l'adventice est développée, sa capacité de repiquage sera plus importante. De même, certaines adventices, même jeunes, peuvent s'enraciner profondément si les conditions sont sèches (ex. : renouée des oiseaux, gaillet).

À l'automne, le nombre de jours favorables à une application herbicide dans les céréales d'hiver est 5 fois plus élevé que celui réunissant les conditions optimales pour le désherbage mécanique.

Figure 1 : Efficacité (%) en fonction du nombre de jours sans pluie après passage d'outil



Lorsque le passage d'une herse, d'une houe ou d'une bineuse est suivi d'au moins 4 jours sans pluie, les efficacités du désherbage mécanique sont nettement accrues.

- l'intervention doit être suivie d'au moins 4 jours sans pluie pour que les plantes arrachées se dessèchent complètement (figure 1). En conditions séchantes (avec un minimum d'évapotranspiration de 0,5 mm/jour), 2 jours sans pluie suffisent.

L'efficacité d'une intervention mécanique est satisfaisante si elle est suivie d'au moins 4 jours sans pluie, ou seulement 2 jours en conditions séchantes.

En intégrant ces conditions de ressuyage avant passage et de pluviométrie après passage, des simulations ont permis d'évaluer le nombre de jours disponibles pour mettre en œuvre du désherbage mécanique sur différentes cultures (céréales à paille, colza, tournesol...), dans différentes régions et types de sol (tableau 1).

L'historique des données météorologiques sur 30 ans permet de fiabiliser le calcul 8 années sur 10 (décile 8).

Peu de jours disponibles sur céréales à paille

Sur céréales à paille, les possibilités d'intervenir dans de bonnes conditions sont très limitées : entre 2 et 6 jours à l'automne et entre 7 et 10 jours au printemps en moyenne dans les régions étudiées. Quand on sait que sur ces cultures, la meilleure valorisation du désherbage mécanique se fait dans une stratégie de deux passages (automne + sortie d'hiver ou bien double passage d'automne) rattrapés au printemps par un traitement, cela ne laisse que peu

Tableau 1 : Nombre de jours disponibles pour réaliser un désherbage mécanique

Culture	Sud-Ouest (argilo-calcaires)	Centre (argilo-calcaires superficiels)	Poitou-Charentes (groies)	Normandie (limons superficiels)
Blé (passage du 15/10 au 15/01)	6	4	3	2
Blé (passage du 15/01 au 10/03)	9 (1)	8	10	7
Colza (passage du 20/09 au 30/11)	14 (2)	11	11	12
Tournesol (passage du 01/05 au 10/06)	16	9	9	-

(1) du 15/01 au 01/03 - (2) du 10/10 au 30/11

→ Les possibilités d'intervenir avec un outil se réduisent vers le Nord et l'Ouest.



de jours pour tout faire ! Cette stratégie est donc difficilement applicable sur une sole complète.

Dans le détail, les fenêtres d'intervention les plus larges se trouvent dans le Sud-Ouest. Dans les argilo-calcaires du Lauragais, 4 années sur 5, 6 jours sont favorables à une intervention mécanique entre le 15 novembre et le 15 janvier (contre 29 jours favorables pour traiter pendant cette même période). Entre le 15 janvier et le 1^{er} mars, la simulation affiche 9 jours disponibles pour le désherbage mécanique.

Dans les brouillards de Montauban, sols qui ressuint difficilement, les disponibilités chutent à 1 jour en sortie d'hiver !

Difficile à appliquer sur une surface importante

Plus au Nord, dans les argilo-calcaires superficiels de Bourges, les fenêtres automne et sortie d'hiver sont respectivement de 4 et 8 jours en semis précoce. En semis tardif, en retardant la date de semis pour réduire la pression adventice, 12 jours sont favorables au désherbage mécanique en sortie d'hiver, mais aucun avant.

Dans cette même région, la pulvérisation peut disposer de 23 jours favorables à l'automne !

La situation est encore plus délicate dans les limons d'Evreux,



avec un total de 9 jours disponibles par campagne pour désherber mécaniquement, dont seulement 2 à l'automne.

Dans ce contexte, les possibilités semblent très limitées pour le désherbage mécanique des céréales d'hiver. Seules les régions à climat séchant (automne chaud et sec en présence de vent, ou bien sortie d'hiver séchante) comme le Sud-Est pourrait accueillir cette technique dans leurs itinéraires. Ces hypothèses pourront être confirmées par des essais en cours.

De réelles opportunités sur colza ou cultures de printemps

À Bourges, grand bassin de production de colza, 11 jours sont propices au binage de la culture entre

Les cultures de printemps se prêtent davantage au désherbage mécanique car leur période de sensibilité vis-à-vis des adventices coïncide plus fréquemment avec des conditions optimales pour une intervention mécanique.

le 20 septembre et le 30 novembre, ce qui est assez intéressant.

En Poitou-Charentes, entre le 10 mai et le 20 juin, le maïs implanté en sol de groie dispose de 14 jours favorables au binage. Sur tournesol, 16 jours concentrent les meilleures conditions pour un binage entre le 1^{er} mai et le 10 juin. Toutes ces cultures présentent donc des opportunités techniques pour intégrer du désherbage mécanique dans leurs itinéraires.

Combien coûte l'intégration du désherbage mécanique ?

Au-delà de la faisabilité technique du désherbage mécanique, des simulations économiques, à travers Compéti-LIS, ont permis d'évaluer les coûts et le temps passé à l'hectare engendrés par différentes stratégies de désherbage pour quelques cultures.

L'introduction du désherbage mécanique dans les céréales à paille coûte *a minima* 10 €/ha de plus qu'une stratégie « tout chimique », en conditions favorables (hors résistance par exemple), pour un temps passé au moins 3 fois plus élevé (tableau 2). Ajoutés au peu de temps disponible, ces résultats renforcent la difficulté de s'appuyer sur ces techniques pour le désherbage des céréales d'hiver. Le désherbage mécanique sur céréales à paille est donc une stratégie d'appoint à réserver à des situations particulières (zones spécifiques, parcelles proches de l'exploitation, etc...).

Sur les cultures où le binage est

Tableau 2 : Evaluation de différentes stratégies de désherbage sur céréales à paille, coût de passage inclus

	1 herbicide	2 herses (automne + sortie d'hiver) + herbicide	2 herses (sortie d'hiver) + herbicide	Binage + herbicide
Hypothèses	Situation en flore graminées (vulpin/ray grass) en densité moyenne/dicots classiques (véroniques, pensée, gaillet) en densité moyenne			
Efficacité potentielle	+++	++	++	++/(+++)
Coût *	65,40 €/ha	75,40 €/ha	75,40 €/ha	88,10 €/ha
Temps de travail	0,1 h/ha	0,32 h/ha	0,32 h/ha	0,4 h/ha
Faisabilité	+++	++	+	++

*Hyp. : pulvérisateur 10 ha/h, herse étrille 9,6 ha/h, bineuse autoguidée 3,5 ha/h

+++ : efficacité bonne ou passage possible; ++ : efficacité moyenne à faible ou passage envisageable; + : efficacité moyenne à acceptable; - : efficacité insuffisante ou passage impossible

➔ Les opportunités du désherbage mécanique sur céréales d'hiver semblent très limitées, aussi bien en faisabilité qu'en rentabilité.

Une stratégie « tout chimique » reste plus économique qu'une stratégie associant chimie et mécanique ou tout mécanique.



bilité d'intervenir toute la journée. Compte-tenu des coûts et des jours disponibles, le désherbage mécanique peut facilement s'intégrer sur culture de printemps et colza. Leur capacité à accepter des grands écartements permet d'intervenir avec des moyens plus sélectifs et plus efficaces, via un traitement localisé sur le rang et un binage de l'inter-rang. ■

Ludovic Bonin

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

possible, les résultats économiques sont plus resserrés entre stratégies, d'autant plus si une application d'herbicide, localisée sur le rang, est réalisée au moment du semis (herbi-semis) ou du binage (désherbinage).

Ainsi, sur colza (tableau 3), les stratégies mêlant du mécanique et du chimique peuvent rivaliser en coût et même en temps, à la stratégie classique d'application de prélevée. Une pulvérisation localisée sur le rang de semis rattrapée par un binage constitue le meilleur compromis technico-économique sur colza. L'économie réalisée sur l'herbicide n'est pas totalement consommée par le surcoût lié au binage.

Sur maïs, la tendance est la même : les stratégies mixtes peuvent être économiquement équivalentes aux stratégies conventionnelles. Le binage est donc un complément intéressant à un traitement de pré ou de postlevée. Il est à noter que ces stratégies mixtes sont inopérantes sur vivaces.

Sur betterave, la localisation sur le rang suivie par un binage sur l'inter-rang reste rentable, d'autant plus que le binage offre la possi-

Le point crucial de l'efficacité est une combinaison de conditions climatiques et de stade des adventices.

Les stratégies mixtes peuvent rivaliser avec les coûts d'une stratégie de désherbage classique sur colza ou cultures de printemps.

Tableau 3 : Evaluation de différentes stratégies de désherbage sur colza, coût de passage inclus

	1 herbicide en prélevée	Herbicide + binage	Herbi-semis + binage	Herbicide + herse étrille
Hypothèses	Flore classique peu problématique : capselle, matricaires, véroniques, stellaire, quelques graminées (pas de repousses)			
Efficacité potentielle	+++	++	++/+++	++
Coût *	89 €/ha	85 €/ha	60 €/ha	71 €/ha
Temps de travail	0,1 h/ha	0,7 h/ha	0,6 h/ha	0,3 h/ha
Faisabilité	+++	+++	+++	++

*Hyp.: pulvérisateur 10 ha/h, bineuse 1 ha/h, herse étrille 9,6 ha/h

+++ : efficacité bonne ou passage possible; ++ : efficacité moyenne à faible ou passage envisageable; + : efficacité moyenne à acceptable; - : efficacité insuffisante ou passage impossible

➔ L'herbi-semis suivi d'un binage représente le meilleur compromis technico-économique sur colza.

Tableau 4 : Evaluation de différentes stratégies de désherbage sur maïs, coût de passage inclus

	2 herbicides (prélevée + postlevée)	Herbi-semis + binage	Herbicide + binage	Herse étrille + herbicide
Hypothèses	Flore mixte (chénopode, amarante, renouées, graminées estivales) densité moyenne			
Efficacité potentielle	+++	++	++	++
Coût *	75 €/ha	49 €/ha	67 €/ha	55 €/ha
Temps de travail	0,2 h/ha	0,5 h/ha	0,6 h/ha	0,2 h/ha
Faisabilité	+++	++	++	++

*Hyp.: pulvérisateur 10 ha/h, bineuse 1,8 ha/h, herse étrille 9,6 ha/h

+++ : efficacité bonne ou passage possible; ++ : efficacité moyenne à faible ou passage envisageable; + : efficacité moyenne à acceptable; - : efficacité insuffisante ou passage impossible

➔ Le binage peut venir en complément du désherbage chimique du maïs.