

Désherbage mixte,

quand mécanique et  
chimique se combinent



## En préambule...

**L**a réduction de l'utilisation des herbicides est un enjeu fort pour la Picardie. Elle intervient dans un contexte où les producteurs sont confrontés à des retraits d'homologation et observent le coût toujours plus élevé du poste herbicide. Elle se positionne également dans un contexte où la préservation de la ressource en eau suscite de nombreuses questions.

Les experts désherbage en sont convaincus. Seule, la lutte chimique trouve rapidement des limites avec l'apparition de résistances. L'agronomie doit être remise en avant. Les Chambres d'agriculture et leurs

partenaires se mobilisent depuis plusieurs années pour concevoir des programmes de désherbage mixte. L'expérience acquise permet d'aboutir à cette note technique.

Ce document a pour objectif de vous donner des clés pour mettre en œuvre un désherbage alternatif sur les grandes cultures. Il présente, par culture, des propositions de programmes intégrant les solutions chimiques et mécaniques. Pour chaque culture, ces techniques vous sont également présentées telles que proposées en agriculture biologique.

Cette note technique n'a pas pour objectif de présenter de manière détaillée les outils de désherbage mécanique. Des fiches spécifiques sont proposées et accessibles à tous !

En Picardie, 2007

<http://www.agro-transfert-rt.org/index.php/fr/nos-projets/systeme-de-culture-innovants/-systemes-de-culture-integres>

FRCUMA Ouest, 2009.

<http://www.ouest.cuma.fr/Documents/machinismeenvironnement/pulverisation-et-desherbage-mecanique/Technique-alternative-de-desherbage>

Nord-Pas-de-Calais, 2011-2012

<http://www.agriculture-npdc.fr/publications-bio.html>

## Sommaire

Les leviers agronomiques nécessaires pour optimiser le désherbage alternatif.....	3
Le désherbage mixte des grandes cultures.....	4
- Colza d'hiver, tout se joue au semis.....	4
- Céréales, de réelles opportunités sur cultures de printemps.....	7
- Maïs, une combinaison de solutions.....	9
- Betteraves, sur une base chimique.....	11
- Protéagineux, des possibilités à la levée.....	13

# Des leviers agronomiques nécessaires pour le désherbage alternatif

*Est-il envisageable de faire du désherbage mixte en toute circonstance ? Quelle place attribuer à la lutte mécanique ? Quelle efficacité peut-on en attendre ?*

Les réponses tiennent à la manière dont vont être pris en compte les leviers agronomiques souvent cités, mais trop rarement considérés comme déterminants !

Quelques rappels simples doivent vous aider à faciliter la mise en place du désherbage alternatif.

1. **la rotation avec alternance de cultures** représente le levier le plus important pour limiter la sélection de la flore, le risque de résistance.

2. **le travail du sol** avec la place du labour non systématique intervient également comme une solution efficace permettant de réduire le stock semencier des espèces à fort taux annuel de décroissance (graminées et gaillet).

3. **le faux-semis** suivi d'un décalage de semis

permet de détruire les premières levées d'adventices.

4. **la capacité d'étouffement** des couverts est également un atout souvent peu pris en compte.

Le désherbage mécanique ne représente pas une fin en soi. La prise en compte des pratiques culturales dans leur ensemble est donc indispensable à la mise en place des stratégies alternatives. Si les conditions climatiques ne permettent pas de valoriser une part du programme en mécanique, il reste possible de conserver une stratégie basée sur l'usage des herbicides.

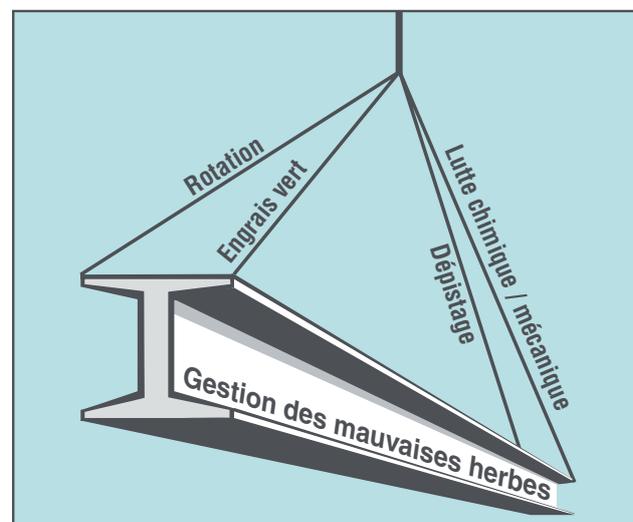
Le désherbage chimique tient au final une place inversement proportionnelle aux moyens de lutte préventifs mis en place contre les adventices.

Prévenir ou guérir, à vous de choisir !

*Les leviers agronomiques permettent de consolider les stratégies de désherbage chimique et mécanique tel que nous le suggère cette illustration.*



Sans prévention : la gestion des mauvaises herbes ne tient qu'à un fil.



Avec prévention : la gestion intégrée des mauvaises herbes est solidifiée et stabilisée.



# Désherbage mixte du colza d'hiver, tout se joue au semis

*Le colza est la culture qui offre le plus d'atouts en matière de désherbage mécanique : large plage d'intervention, capacité d'étouffement des mauvaises herbes et pouvoir de compensation élevé en cas de peuplement faible...*

Le choix de techniques culturales intégrant le désherbage mécanique dépend du mode d'implantation de la culture.

La solution la plus sécurisante consiste à semer le colza à 45 cm. Elle permet de valoriser les différentes possibilités d'intervention mécanique. Plusieurs possibilités :

- un désherbage localisé sur le rang puis un binage à l'automne
- un désherbage en plein allégé suivi d'un complément binage

- un désherbage mécanique en plein autour de la levée, puis un binage.

Une bineuse équipée de doigts ou moulins permet de poursuivre le désherbage sur le rang.

Le désherbage chimique s'envise en rattrapage.

La solution du désherbage en post levée se profile avec des herbicides à large spectre qui font progressivement leur apparition.

Ces produits, dont le mode

d'action est de type sulfonylurées, trouvent dans le désherbage mécanique (herse étrille ou bineuse) un complément d'efficacité utile.

La houe et la herse étrille sont des outils qui passent en plein. La sélectivité est meilleure sur des populations en ligne.

Pour la herse étrille, on observe en semis à 45 cm un effet protecteur des plantes alignées qui accroît les possibilités d'intervention et donc l'efficacité.

## Les stades d'intervention en fonction des outils

Stade du colza	Prélevée	A cotylédons	B1 1 feuille	B2 2 feuilles	B3 3 feuilles	B4 4 feuilles	= B5 5 feuilles et +	Stade idéal des adventices
Houe rotative							Efficacité décroissante après 2 F	Fil blanc à cotylédons
Herse étrille*					Attention à l'agressivité			cotylédons à 2 feuilles
Bineuse								3-4 feuilles

\* en prévision des passages en plein, augmenter la densité de semis de 10 % et semer un peu plus profond pour limiter l'impact sur le peuplement colza

passage adapté au stade colza
  déconseillé
  à proscrire



### Efficacité du désherbage mécanique sur colza (source Cetiom)

Outils	Efficacité	Remarque
Houe rotative	+	Nécessite 2 passages indépendamment du stade du colza
Herse étrille	++	Efficacité meilleure sur adventices < 2 feuilles
Bineuse	+++	Traitement localisé sur le rang possible au semis

+ 25 à 40 %      ++ 40 à 60 %      +++ 60 à 80 %

### Stratégies de désherbage mixte du colza

Pendant l'interculture, pratiquer le faux-semis pour limiter le stock de repousses de céréales à la levée. En cas de difficultés liées aux graminées, labourer occasionnellement pour accroître le déstockage des populations de vulpins ou ray-grass. Tenir compte de la propreté de la parcelle avant l'implantation du colza.

Le semis anticipé (à partir du 15 août) avec un écartement réduit limite les possibilités d'intervention mécaniques aux seuls outils utilisables en plein (houe rotative puis herse étrille).

Cette stratégie n'est envisageable que dans les rotations avec un retour du colza limité (> 4 ans) et des terres propres.

### Semis à date normale à écartement large (45 cm)

Condition de réussite	Salissement	semis	cotylédons				> 8-10 F
			1 F	3 F	4-6 F		
Tenir compte du risque <i>a priori</i> de salissement de la parcelle pour évaluer l'intérêt d'un herbicide localisé sur le rang	Faible à moyen	Pas de prélevée ou localisation sur le rang	1 <sup>er</sup> passage Houe rotative		2 <sup>e</sup> passage herse étrille ou bineuse		Si besoin, binage entrée ou sortie hiver
	Élevé	Prélevée localisé sur le rang ou en plein					

### Enjeux économiques et environnementaux

**Référence régionale** 100 % chimique : passage prélevée, puis rattrapage anti-graminées = 125 €/ha et IFT = 1,63. Le temps de travail requis pour la mise

en place du désherbage mécanique est de 45 minutes par hectare. Il faut intégrer par ailleurs l'organisation du chantier de semis en décomposé : passage de la herse rotative, puis avec un semoir monograines.

Technique d'implantation	Risque de salissement	Désherbage mécanique	Complément éventuel	Réduction IFT
Semis à écartement large	faible	2 passages houe puis herse ou bineuse 60 €/ha	Antigraminée 35 €	55 %
	élevé		Herbicide localisé sur le rang au semis 30 €	66 %



L'itinéraire bio



Condition de réussite	semis	cotylédons	1 F	3 F	4-6 F	> 8-10 F	C2
Implantation après labour Semis à 45 cm	1 <sup>er</sup> passage		2 <sup>e</sup> passage		3 <sup>e</sup> passage		Si besoin, binage sortie hiver
	Houe 				bineuse ou herse étrille  		

En agriculture biologique, le colza est positionné de préférence après une culture de légumineuse (four-niture d'azote). L'ensemble des leviers agronomiques sont utilisés, à savoir le labour, un précédent favorable

à la croissance automnale de la culture.

Le semis de précision intervient fin août et vise à favoriser l'utilisation des différents outils aussitôt la levée de la culture.



Colza biné à l'automne.

*Ce qu'il faut retenir*

- le colza dispose d'atouts pour le désherbage mécanique qui permet des réductions d'usage d'herbicide significatives.
- les conditions de réussite reposent sur un semis à écartement large. L'investissement matériel requis peut s'amortir sur d'autres cultures au printemps (betteraves, féverole...).
- les nouvelles solutions herbicides en post levée représentent des possibilités de rattrapage après le désherbage mécanique.



# Désherbage des céréales, de réelles opportunités sur cultures de printemps

*Sur céréales d'hiver, les opérations mécaniques ont leur place en complément d'une application herbicide. Pour autant, les conditions climatiques représentent souvent le premier frein à la mise en place du désherbage mécanique.*

**F**ace à un nombre de jours disponibles limité, les passages à l'automne sur sol ressuyé et en présence d'adventices jeunes sont restreints. C'est en mars-avril que les conditions de ressuyage avant et après passage des outils laissent entrevoir davantage de possibilités avec des espèces comme l'orge de printemps, plus compétitive et peu sensible à la concurrence des adventices.

Les stades d'intervention en fonction des outils

Stade céréale	Prélevée	Levée	2 à 3 F	tallage	montaison	Stade des adventices
Houe rotative						Fil blanc à 1ères feuilles
Herse étrille						Fil blanc à 3-4 feuilles
Bineuse						3 feuilles et plus

déconseillé       possible       conseillé

En prélevée, le passage de la herse ou de la houe doit avoir lieu dans les 3 à 5 jours suivant le semis avant que le coléoptile ne dépasse 0,5 cm. La qualité d'implantation des céréales (sol nivelé et régularité de profondeur de semis) est essentielle pour garantir un travail de qualité. Au stade 2 feuilles des

céréales, l'utilisation de la herse étrille est délicate et nécessite de limiter l'agressivité des dents. Dans ce cas, relever la densité de semis de 5 à 10 %.

L'utilisation tardive de la bineuse sur des céréales en montaison apporte de bons résultats en passage tardif, mais la concurrence peut

être en partie exercée.

### Les stratégies de désherbage mixte des céréales

#### Céréale d'hiver

Le raisonnement du désherbage mécanique se fait au cas par cas. À l'automne, le niveau de salissement de la parcelle est un critère

Date de semis	Présence de graminées	Prélevée en aveugle	2 à 3 F	Tallage sortie hiver
Précoce	Faible et absence de résistance		herse étrille  houe rotative 	Herse étrille 
	Moyenne à élevée ou risque résistance	herse étrille  houe rotative 	Chimique racinaire avant 10 novembre	et complément chimique si nécessaire
Tardive (> 20 octobre)	Faible			
	Moyenne à élevée			



important. Si le désherbage mécanique précoce permet de détruire plus facilement les adventices, il facilite également les levées en affinant les lits de semence.

Pour être efficace, le temps doit rester sec pendant les 2 à 3 jours qui suivent le passage de l'outil utilisé en prélevée de la céréale.

Dans le cas contraire, il est préférable de renoncer.

Sortie hiver, les possibilités d'intervention mécanique se limitent au binage car les adventices sont souvent développées. L'utilisation

Présence de graminées	présemis	2 à 3 F	Tallage printemps
Faible		herse étrille ou houe rotative selon les levées	Complément chimique dicots si nécessaire
Moyenne à élevée	Triallate	 	

de la houe permet d'écrouter les sols battus et contribue au réchauffement du sol.

### Céréales de printemps

Sur orge de printemps (ou avoine), les interventions réalisées en mars-avril bénéficient du

temps poussant. Le recouvrement observé avec les outils de désherbage mécanique sont temporaires. Par ailleurs, les espèces disposent d'une capacité de compensation et d'un pouvoir étouffant élevés (voir tableau ci-dessus).

## Quelle efficacité sur céréales ?

Dans le cadre d'un projet CasDar «Optimiser et promouvoir le désherbage mécanique», près de 87 essais ont été analysés dont 13 en AB. Pour les céréales d'hiver :

**Les stratégies mécaniques seules sont insuffisantes, mais l'introduction du binage augmente l'efficacité.**

**Les stratégies mixtes sont efficaces uniquement lorsque le passage mécanique ou chimique est précoce, à l'automne. Le complément mécanique assure une bonne efficacité.**

### Les enjeux économiques et environnementaux

**Céréales hiver, référence régionale** : passage en post-levée précoce puis printemps = 65 € et 1,8 IFT.

L'introduction d'un désherbage mixte ne représente pas de surcoût économique (passage en plein avec la houe ou la herse, 15 €).

**Céréales printemps, référence régionale** : passage anti graminée et antidicots = 45 € et 1,7 IFT.

Le désherbage mécanique permet de limiter les usages d'herbicides au printemps. Deux passages représentent un coût de 30 €/ha,

équivalent à un passage herbicide sur orge de printemps.

### Organisation du travail

Le nombre de jours disponibles à l'automne est très réduit en Picardie (< 6 jours pour semis précoce).

À partir du 15 février, le passage de la houe ou de la herse étrille peut s'envisager sur la base d'un débit de chantier de 8 ha/heure.

### L'itinéraire bio

Il met en avant deux leviers agronomiques, la succession culturale et la date de semis. Les interventions d'automne sont exceptionnelles.

## Ce qu'il faut retenir

- Le désherbage mécanique des céréales repose sur des interventions précoces.
- Sur céréales d'hiver, le nombre de jours limité d'intervention réduit les possibilités (situation à risque salissement limité).
- Au printemps, le choix d'espèces concurrentielles permet d'intervenir plus facilement.

Date de semis	Présence de graminées	Tallage sortie hiver
20-25 octobre	Faible	Houe puis herse étrille 
À partir du 5 novembre	Moyenne à élevée	 et complément bineuse si prévue au semis 



# Désherbage du maïs, une combinaison de solutions

*Le maïs, culture sarclée, fait l'objet de travaux sur les techniques de désherbage alternatif depuis le début des années 2000.*

**D**ans un contexte où certains herbicides utilisés sur la culture sont retrouvés dans l'eau des captages, l'enjeu est important. Les solutions alternatives évoluent avec l'utilisation d'outils comme la houe rotative ou la herse étrille, utilisables en plein. Le binage fait également l'objet d'amélioration et s'intègre dans des programmes en complément d'une base herbicide.

## Les stades d'intervention en fonction des outils

Stade céréale	Prélevée	Levée	2-3 F	3-4 F	6-8 F	Stade des adventices
Houe rotative						Fil blanc à 1ères feuilles
Herse étrille						Fil blanc à 3 – 4 feuilles
Bineuse						3 feuilles et plus

déconseillé    
  possible    
  conseillé

### Limiter l'évolution des adventices avant la levée de la culture !

Les dates de semis des maïs sont depuis quelques années avancées à la mi-avril. C'est le début de période de levée préférentielle des dicotylédones de printemps (renouées, chénopodes, mercuriales et morelles).

Pour sécuriser la mise en place des techniques alternatives sur maïs, le premier levier à actionner est le faux semis. Il repose sur une préparation fine d'un lit de semence et un décalage de 10 à 15 jours pour la réalisation du semis du maïs.

Le maïs étant semé à une profondeur régulière de 5 cm au

moins, l'agriculteur dispose d'une deuxième possibilité pour limiter l'évolution des adventices à la levée de la culture, un passage en aveugle 4 à 7 jours après le semis d'un outil comme la herse étrille tant que le coléoptile est recouvert par au moins 1 cm de terre.

Autour de la levée, seule la houe rotative reste sélective.

La régularité de la préparation du sol et la qualité de semis sont essentielles pour sécuriser la technique. Cette technique est recommandée dans les flores avec graminées.

### Et les vivaces ?

La lutte contre les vivaces se réalise sur le long terme. Les par-

celles de maïs avec présence de liseron sont souvent le fait de rotations courtes. En culture, le programme de désherbage intégrant les vivaces requiert un ou deux passages d'herbicides spécifiques.



Passage en aveugle de la herse étrille.



### Stratégies de désherbage alternatif

Clé d'entrée	Type de désherbage	Semis	prélevée	2 f	4 f	6 f
Dicotylédones	Localisé*	au semis ou en post levée				Binage
	En plein **	post levée dose adaptée				
Graminées (PSD)	En plein	semis ou en post levée				Binage

\* La localisation de l'herbicide au semis ou en post levée sur le rang permet de sécuriser l'agriculteur. Elle repose sur un équipement adapté (semoir ou rampe).

\*\* La stratégie avec un passage chimique en plein à 2-4 feuilles prend en compte la limitation des premières levées d'adventices en ciblant le choix de l'herbicide tenant compte de la flore présente.

### Conditions de réussite du désherbage mixte

Pour être optimisée, la pulvérisation doit être appliquée en bonnes conditions (sol frais et hygrométrie). Celles-ci sont souvent contraires à celles requises pour le binage. C'est pourquoi nous sommes prudents sur la technique du « désherbinage ».

Au semis, l'application d'un herbicide bénéficie généralement d'un sol frais. Cela nécessite d'équiper le semoir d'une rampe et de disposer, lors du semis, d'une cuve disposée à l'avant du tracteur (autonomie de 10 ha).

Autre solution, la rampe de pulvérisation dissociée du semoir. Dans ce cas, l'application herbicide peut être dissociée du semis. Ces équipements sont à amortir sur d'autres cultures, betterave, colza ou féverole.

### Nombre de jours disponibles au moins 4 années sur 5 pour la station d'Abbeville (source Arvalis-Institut du végétal)

	Semis à levée	2 à 6 feuilles	2 à 10 feuilles
Outil	Houe ou herse étrille		bineuse
Nb de jours disponibles pour intervenir	2 jours	3,5 jours	7 à 9 jours

### Les enjeux économiques et environnementaux

**Référence régionale :** passage en post-levée précoce, puis printemps = 65 € et 1,8 IFT.

L'introduction d'un désherbage mixte permet de réduire les doses d'herbicides de 50 à 70 % selon les modalités pratiques retenues. L'économie en herbicide permet de compenser le travail mécanique réalisé en substitution. En temps de travail, l'introduction du désherbage mixte représente 20 à 25 minutes supplémentaires/hectare.

### Ce qu'il faut retenir

- En agriculture conventionnelle, on commence généralement par une base herbicide que l'on complète avec le binage.
- La clé d'entrée du désherbage mixte du maïs doit prendre en compte la flore attendue et notamment le risque graminées.
- Sur des rotations longues avec un risque dicotylédones, le désherbage mécanique permet des réductions d'herbicide significatives.
- Le gain économique en herbicide est compensé par le coût des interventions.

### L'itinéraire bio



Il repose au préalable sur la réalisation d'un faux semis et décalage du semis à la fin avril. La stratégie 100 % mécanique se conçoit selon les parcelles et le stade du maïs avec un équipement diversifié, houe rotative ou herse étrille puis bineuse.

	prélevée	Semis	2 f	4 f	6-8 f	> 8 f
100 % mécanique	Herse étrille 		Houe rotative 		Binage 	Binage 



# Désherbage alternatif de la betterave, sur une base chimique

*La betterave sucrière, plante sarclée, offre de réelles opportunités pour le désherbage mixte sur une large période, d'avril à juin.*

Cette thématique fait l'objet de travaux conduits par l'Institut technique de la betterave depuis de nombreuses années (Désherb'Avenir). Nous disposons aujourd'hui d'un recul suffisant pour proposer des alternatives.

Les possibilités de désherbage mixte sont variées. Elles reposent dans tous les cas sur une base chimique avec un complément qui peut être un binage ou le passage d'outils mécaniques en plein.

### Les stades d'intervention en fonction des outils

La bineuse reste l'outil traditionnel de désherbage mécanique sur betterave. Efficace en conditions sèches et sélective de la culture dès le stade 4 feuilles, sa plage d'utilisation est grande. Suivant le stade d'utilisation, l'objectif de la bineuse ne sera pas le même : sarclage du stade 4 à 8 feuilles (avec utilisation

de protèges-plants, de cœurs ou de lames Lelièvre) et binage traditionnel à la fermeture du rang (avec socs inclinés).

En plus de la bineuse, il convient d'ajouter l'utilisation de la houe rotative, seul outil d'intervention en plein. Elle est employée à partir du stade quatre feuilles avec une bonne sélectivité. Son travail superficiel sur toute la surface est un atout sur des sols battants (effet écroûtage).

La herse étrille traditionnelle, à cause de son agressivité trop forte, est proscrite. Elle ne figure pas dans le tableau ci-dessous.

### Quelle efficacité attendre du désherbage mécanique ?

Le désherbage mécanique présente des atouts sur la culture de la betterave :

- rattrapage des lacunes d'un programme chimique lors d'un

printemps sec (cas des chénopodes en 2011...)

- réduction d'usage des herbicides, sélectivité sur la plante
- gestion des repousses de betterave et de pomme de terre
- effet direct sur la dynamique de la culture par le réchauffement des sols et l'accélération de la minéralisation.

Comme dans toute stratégie de désherbage, le stade des adventices et les conditions météorologiques sont primordiaux. Les stratégies de désherbage mixte présentées ci-après sont suffisamment modulables pour envisager en bonnes conditions les passages d'outils mécaniques.

La houe nécessite impérativement des passages sur adventices au stade jeune. La rémanence plus faible de ses passages impose leur répétition pour remplacer avantageusement l'utilisation d'herbicide.

### Les stades d'intervention en fonction des outils

Stade betterave	 4 F	 6 F	 Fermeture du rang	Stade des adventices
Houe rotative 				Fil blanc à 1ères feuilles
Bineuse 				3 feuilles et plus



déconseillé



possible



conseillé



## Stratégies de désherbage mixte de la betterave

	Levée	2 feuilles	4 feuilles	6 feuilles	8 feuilles	Fermeture du rang
Chimique + houe rotative	Chimique en plein	Chimique en plein	Houe 	Houe 	Chimique en plein	
Chimique + binage			Binage 	Chimique	Binage 	

### Les stratégies de désherbage mixte de la betterave

Le contrôle des premières levées d'adventices avant le stade de 4 feuilles est toujours géré par des interventions chimiques en plein.

Les deux passages de houe sont à positionner à une dizaine de jours d'intervalle. L'itinéraire est sécurisé par un dernier passage d'herbicide avant la fermeture du rang.

Selon le matériel disponible, le désherbage avec la bineuse offre la possibilité d'un travail spécifique sur le rang : avec la localisation de la pulvérisation d'herbicides (rampe de localisation ou désherbineuse) ou par l'action mécanique de moulinets type doigts de Kress.

Quelle que soit la stratégie mise en place, un binage avant la fermeture du rang est toujours bénéfique pour la culture. Le désherbage mixte permet souvent la substitution d'un passage herbicide par

deux passages mécaniques. Voir tableau ci-dessus.

### Les enjeux économiques et environnementaux

**Référence régionale :** programme 4 passages d'herbicides en plein = 2,4 IFT.

Le désherbage mixte permet une réduction de l'emploi des herbicides importante : 30 % pour la substitution d'un passage d'herbicide par la houe rotative et jusqu'à plus de 60 % lorsque le binage est allié à un travail mécanique sur le rang. Les stratégies de binage augmentent de 50 min/ha (pour deux passages et sans système de guidage) le temps nécessaire au désherbage de la parcelle. L'augmentation du temps de travail ne représente plus que 15 min/ha pour l'emploi de la houe (2 passages).

Sur un programme de désherbage classique, la substitution d'un

passage de chimique en plein génère une économie de l'ordre de 20 euros par hectare.



Parcelle en désherbage mixte (Désherb' Avenir 2011 à Villers-Saint-Christophe).

### Ce qu'il faut retenir

- La base du désherbage reste chimique jusqu'au stade 4 feuilles.
- Bonne complémentarité entre les passages chimique et mécanique.
- Apports agronomiques du binage.

### L'itinéraire bio



Il n'existe pas de cultures de betteraves sucrières en agriculture biologique en Picardie.

L'itinéraire proposé ci-dessous reprend les techniques mises en place sur betteraves rouges.

	Avril	Levée	2-4 feuilles	6 feuilles	8 feuilles	Fermeture du rang
100 % mécanique	2 faux semis en avril	thermique avant émergence	Binage 	Binage 	Binage 	



## Protéagineux, des possibilités à la levée

*Les féveroles et les pois protéagineux ont un atout commun qui facilite la mise en place du désherbage mécanique. Lors du semis, le placement des graines en profondeur permet une bonne sélectivité des outils.*

**P**ois protéagineux et féveroles n'offrent toutefois pas les mêmes potentialités pour la mise en place du désherbage mécanique.

Le pois est une culture peu couvrante. L'apparition progressive des vrilles limite les périodes d'intervention.

La féverole permet un semis à fort écartement et donc la poursuite du désherbage mécanique avec le binage.

### Les stades d'interventions en fonction des outils

#### Pois

La herse étrille est envisageable, soit en prélevée (jusqu'à 2 cm de profondeur, d'où l'importance d'un placement régulier des graines lors du semis), soit à partir du stade 3 feuilles.

La houe rotative présente une meilleure sélectivité autour de la levée. Son emploi est possible de

la prélevée jusqu'au stade de 4 feuilles. Voir tableau ci-dessous.

#### Féverole

Avec un semis adapté (écartement de 30 à 45 cm et profondeur de 4 à 5 cm), l'emploi de la bineuse est envisageable sur la féverole. Avant, l'utilisation de la herse et de la houe ne diffère que par une plage d'intervention plus importante que pour le pois.

### Les stades d'intervention en fonction des outils

Stade pois	Prélevée	Crosse	3-4 feuilles	5 feuilles et +	Stade des adventices
Houe rotative					Fil blanc à 1ères feuilles
Herse étrille					Fil blanc à 3-4 feuilles

déconseillé
  possible
  conseillé

Stade féverole	Prélevée	Levée	2-3 feuilles	4-5 feuilles	6-8 feuilles	Stade des adventices
Houe rotative						Fil blanc à 1ères feuilles
Herse étrille						Fil blanc à 3-4 feuilles
Bineuse						3 feuilles et plus



### Conditions requises pour une bonne efficacité

Les passages en prélevée montrent une bonne efficacité en cas d'enherbement précoce. Pour l'emploi de la herse ou de la houe, le semis doit être de qualité, avec une profondeur d'enfouissement constante des graines (3 cm pour les pois, 4 à 5 cm pour les féveroles). Un double passage d'outils mécaniques en plein est requis pour remplacer l'emploi d'herbicides. Il convient toutefois d'évaluer le risque de nouvelles levées d'adventices si les conditions de passages ne sont pas optimales (2 à 3 jours de temps sec nécessaire). La houe est particulièrement intéressante grâce à son effet écrou-

tage sur les sols battants.

Pour la gestion des graminées, le complément par l'emploi d'un herbicide spécifique est indispensable.

Face à un développement tardif des adventices au printemps, la bineuse offre des possibilités réelles de rattrapage. Seule la féverole, en cas de faible salissement de la parcelle et de développement performant de la culture, permet d'envisager un désherbage purement mécanique.

### Stratégies de désherbage mixte des protéagineux

#### Pois

Malgré le faible nombre de jours disponibles pour une intervention en végétation, les possibilités de

désherbage mécanique complètent parfaitement une stratégie de désherbage chimique de post-levée.

#### Féverole

Vu le faible nombre de solutions de rattrapage en post levée, l'intérêt du binage est fort sur la féverole. La plage de 3 à 8 feuilles est suffisante pour trouver des créneaux disponibles (fin avril à mi-mai). Pour le désherbage sur le rang, le binage peut être renforcé, soit par l'application d'un herbicide (désherbineuse), soit par l'emploi de moulinets (type doigts Kress).

Remarque : l'arrivée récente de solutions de rattrapage chimique en post levée sur dicotylédones est un élément qui peut sécuriser

#### Désherbage mixte du pois

Stades	Prélevée	2 feuilles	4 feuilles
Stratégie	Herse étrille ou houe rotative deux passages  		Chimique (dose modulée)

#### Désherbage mixte de la féverole

	Prélevée	2 feuilles	3-4 feuilles	6 feuilles
Faible écartement	Herse étrille ou houe rotative deux passages  		Chimique	
Fort écartement	Chimique (dose modulée)		Binage 	Binage 
	Herse étrille ou houe rotative deux passages  		Binage 	Binage 



des itinéraires reposant en grande partie sur des interventions mécaniques.

### Les enjeux environnementaux et économiques

**Références régionales** : par rapport à un programme de désherbage tout en post levée, le désherbage mixte permet d'envisager un gain d'IFT de quasiment 50 %. Le temps de travail est quasiment

équivalent entre les différentes stratégies. Une stratégie mixte générale par contre une économie de l'ordre de 15 euros à l'hectare.

La féverole permet un gain de 30 % par modulation de dose des applications chimiques jusqu'à 100 % en situation de faible enherbement. Les augmentations de temps de travaux sont plus fortes : de 20 min pour l'emploi de la houe jusqu'à 60 pour le binage. Les éco-

nomies sont également plus importantes avec 20 € de gain pour le binage et 30 pour l'emploi de la houe.

### Ce qu'il faut retenir

- **Qualité de semis primordiale.**
- **Des solutions chimiques de post-levée qui sécurisent le désherbage mécanique.**

### L'itinéraire bio



La culture des pois protéagineux purs est techniquement compliquée car elle laisse passer la lumière. De ce fait, elle peut être associée avec une céréale. Pour la féverole, le semis de précision offre la possibilité de valoriser les différents outils de désherbage mécanique.

	Prélevée	2 feuilles	3-4 feuilles	6 feuilles	remarque
Pois protéagineux	Herse étrille ou houe rotative deux passages 				Semis retardé à la mi-avril précédé de faux semis
Féverole	Herse étrille ou houe rotative deux passages 		Binage 	Binage 	Semis avec semoir monograine

### Pour conclure

**L**e désherbage est une préoccupation grandissante pour les agriculteurs de l'Oise. Pour la majorité des cultures, le programme repose sur l'utilisation d'herbicides. Cependant, sur la base de nombreux essais et retours d'expérience, nous situons désormais la part que peuvent occuper les interventions mécaniques dans un raisonnement intégrant le système de culture. Ce document vous a présenté des itinéraires mixtes tenant compte de l'expertise acquise par les ingénieurs des Instituts techniques, d'Agro-Transfert Ressources et Territoire et des Chambres d'agriculture.

Nous observons que la qualité du semis, le choix d'une profondeur et d'un écartement sont essentiels pour la réussite d'un désherbage mixte. Ce docu-

ment ne présente pas le mécanique comme une solution passe-partout.

Chacune des stratégies proposées permet d'envisager le recours aux herbicides en cas de conditions climatiques défavorables. Mais réussir un désherbage mixte, c'est poser les conditions d'une gestion sereine des adventices et donc faire preuve d'anticipation. Les outils sont polyvalents, aussi les investissements se raisonnent à l'échelle de l'ensemble des cultures.

Leur utilisation passe par une phase nécessaire d'apprentissage. Les résultats s'obtiennent avec des ingrédients connus ; intervenir tôt, sur des adventices jeunes et en tenant compte des conditions climatiques...

## Rédacteurs

Gilles Salitot et Éwen Géry  
Conseillers à la Chambre d'agriculture de l'Oise  
Tél. 03 44 11 44 11  
[www.chambres-agriculture-picardie.fr](http://www.chambres-agriculture-picardie.fr)

Conception et mise en page  
Dominique Lapeyre-Cavé

Crédits photos : Chambre d'agriculture  
Toute reproduction totale ou partielle du document  
nécessite l'accord de la Chambre d'agriculture de l'Oise.

Ce document technique est édité avec l'aimable  
participation financière de l'Agence de l'eau Seine-Normandie.



Mars 2013

