



#Bassin d'alimentation de captage

**GESTION DES ADVENTICES
SUR UN BASSIN D'ALIMENTATION DE CAPTAGE
ET DÉMONSTRATION DE DÉSHERBAGE MÉCANIQUE**

MERCREDI 27 NOVEMBRE 2019

À VINCELLES, SALLE POLYVALENTE, À 9H30

AVEC L'EARL FOUINAT

MACMAE
Cellule d'animation
agricole sur les captages



**eau
seine
NORMANDIE**
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



• BIO BOURGOGNE •



**INNOV'
ACTION**



L'innovation est dans notre ADN !



Désherber mécaniquement, oui mais comment ?

Le désherbage mécanique ne peut se réaliser que si un travail amont a été pratiqué préalablement sur la parcelle.

En effet les outils de désherbage mécanique doivent être utilisés sur des parcelles ayant eu des faux semis efficaces de manière à diminuer la pression en adventices de la parcelle, mais aussi pour avoir un sol le plus régulier possible et ainsi une qualité de désherbage optimale lors du passage des outils. Un vrai faux-semis consiste à travailler superficiellement le sol (2 à 3 cm maximum).

L'allongement des rotations, l'alternance entre culture d'hiver et culture de printemps, les faux semis, ainsi que la date et le mode de semis, sont autant de méthodes de travail, qui, une fois associées, permettent d'améliorer les conditions de réussite de l'utilisation de l'outil de désherbage mécanique.

Lors du semis d'une culture qui sera dés herbée avec une herse étrille ou une houe rotative, privilégier l'utilisation d'un semoir qui réappuie uniquement la ligne de semis. De ce fait, les adventices présentes en inter-rangs seront détruites beaucoup plus facilement en limitant la pénalisation de la culture.

En règle générale, lors de semis de cultures dés herbées mécaniquement, prévoir 10 à 15 % de dose de semis en plus.

Plusieurs moyens pour un objectif de résultat.

L'objectif premier de l'utilisation d'un outil de dés herbage mécanique est de pouvoir détruire une majorité d'adventices, en limitant au maximum les préjudices causés à la culture.

Il existe actuellement 3 principaux outils de dés herbage mécanique : la herse étrille, la bineuse et la houe rotative.

Une quatrième machine est également utilisée, mais plus marginalement : l'écimeuse.



Désherber mécaniquement, mais avec quel outil ?

Matériel	Stade des adventices			Type de sol		Charge en cailloux			Fertilisation		
	Fils blancs	Maximum 2 feuilles	+ 2 feuilles	Léger	Lourd	Absence	Faible	Importante	0 à 30 U N/ha	30 à 50 U N/ha	+50 U N/ha
Herse étrille	Green	Green	Red	Green	Red	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Red
Houe rotative inversée	Yellow	Green	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Green	Yellow	Red
Houe rotative	Yellow	Green	Red	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green	Yellow	Red
Bineuse	Red	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Red	Yellow	Green	Green
Ecimeuse	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green



Désherber mécaniquement, mais à quel coût ?

	Herse étrille		Bineuse				Houe rotative	Ecimeuse
Caractéristique(s)	Basique – 12 m	Avec option (semoir, réglage hydraulique,...) – 12 m	Inter-rang 15-20 cm – guidage caméra HD – 4 m	Inter-rang 40-60 cm – guidage caméra HD – 6 m	Inter-rang 60-80 cm – guidage caméra HD – 6 m	Inter-rang 40-60 cm – 6 m	6,40 m	Rotors sur hydraulique tracteur – 8 m
Besoin en traction	120 cv	120 cv	90 cv	100 cv	100 cv	80 cv	140 cv	120 cv
Débit de chantier	8 Ha/h	8 Ha/h	2,4 Ha/h	3 Ha/h	2,5 à 3 Ha/h	1,5 à 2 Ha/h	7 Ha/h	2,5 Ha/h
Prix achat moyen	9 800 €	22 800 €	36 000 €	29 000 €	20 000 €	8 000 €	19 000 €	13 400 €
Utilisation moyenne annuelle	270 Ha	270 Ha	200 Ha	150 Ha	110 Ha	80 Ha	225 ha	100 Ha
Amortissements	1 281 €	2 235 €	/	2 429 €	1 825 €	831 €	1 546 €	/
Frais financiers	75 €	188 €	/	229 €	173 €	58 €	126 €	/
Entretien / Réparations	167 €	305 €	/	162 €	146 €	136 €	47 €	/
Autres charges	190 €	80 €	/	385 €	284 €	101 €	82 €	/
Total des charges annuelles	1 713 €	2 808 €	2 922 €	3 206 €	2 427 €	1 125 €	1 820 €	1 088 €
Total des charges annuelles par hectare	9,20 €/Ha	14,80 €/Ha	20,60 €/Ha	35,50 €/Ha	28,60 €/Ha	19 €/Ha	8,10 €/Ha	11 €/Ha

Sources : Guide des coûts de revient 2019-2020
Barème Entraide 2019
Les coûts des matériels agricoles 2018



La herse étrille, outil polyvalent mais limité

- Adapter sa vitesse de travail au stade de la culture :
- A l'aveugle : 6 à 10 km/h
 - Trois feuilles de la culture : 3 à 4 km/h maxi
 - Début tallage : 4 à 8 km/h
 - Début montaison : 8 à 12 km/h

- Ne surtout pas « recouvrir » la culture à l'automne/hiver
- Possibilité de « recouvrir » légèrement la culture au printemps.
- Avoir des fenêtres d'intervention adéquates : 2 à 3 jours de ressuyage avant passage et soleil pendant 2 à 3 jours après passage.

- Surveiller les réglages entre les stades de la culture et les types de sols:
- Agressivité des dents
 - Hauteur des roues de jauge
 - Vitesse d'avancement
 - Orientation du 3^{eme} point

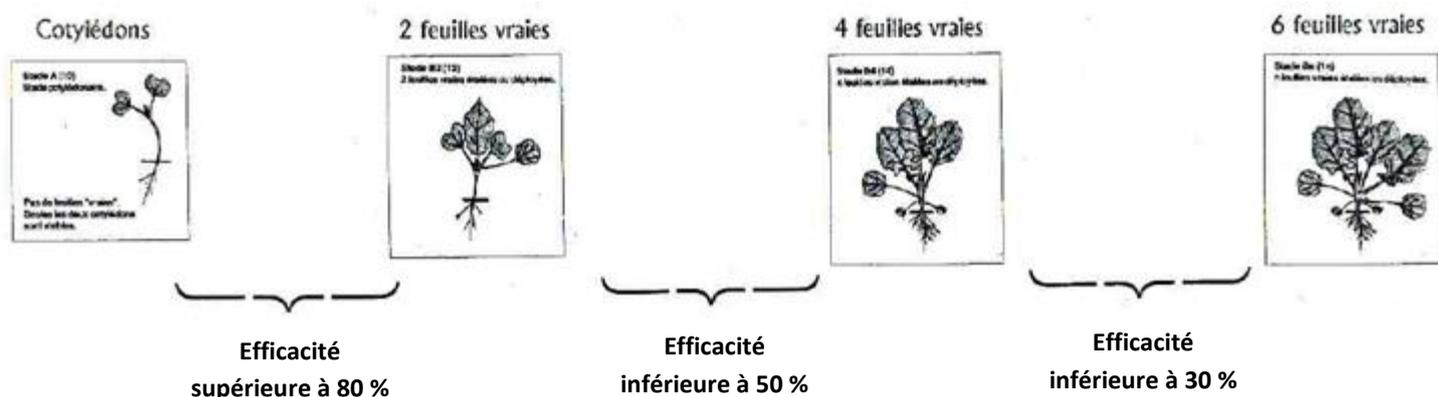




La herse étrille, optimiser son efficacité

L'efficacité de destruction des adventices vis-à-vis de la culture en place par l'utilisation de la herse étrille varie suivant le stade des adventices, le stade de la culture et les réglages effectués sur la machine.

L'efficacité de la herse étrille va dépendre du stade des adventices. Le graphique ci-dessous représente l'efficacité de l'outil sur les dicotylédones. Pour les graminées, même sur des très jeunes adventices, l'efficacité de l'outil sera de 15 à 20 % maximum au risque de faire des dégâts sur la culture.



Chambre d'agriculture la Drôme sur l'efficacité de la herse étrille suivant le stade des dicotylédones.

La herse étrille possède trois réglages à réaliser conjointement.

Il s'agit de la profondeur de travail, de l'agressivité de la dent et de la vitesse d'avancement du tracteur.

Chaque réglage influence l'action de la machine sur le sol, la culture et les adventices.

En effet, l'agressivité des dents (1 sur la photo) permet d'avoir une action de « montée / descente » de la dent, tandis que la vitesse (2 sur la photo) va jouer sur la largeur de l'horizon travaillé. La profondeur aura un impact sur « l'arrachement » des adventices mais également de la culture.





La houe rotative, outil d'écroutage et/ou désherbage

Houe classique

-  - Vitesse d'avancement très rapide 16 à 20 Km/h
-  - Débit de chantier élevé
-  - Faire impasse sur les parcelles à cailloux

Houe inversée

-  - Vitesse d'avancement plus faible 6 à 12 Km/h
-  - Travail plus sur l'écroutage
-  - A coupler avec une herse étrille
-  - Fonctionne sur une présence faible en cailloux

Vitesse optimale



Vitesse trop faible





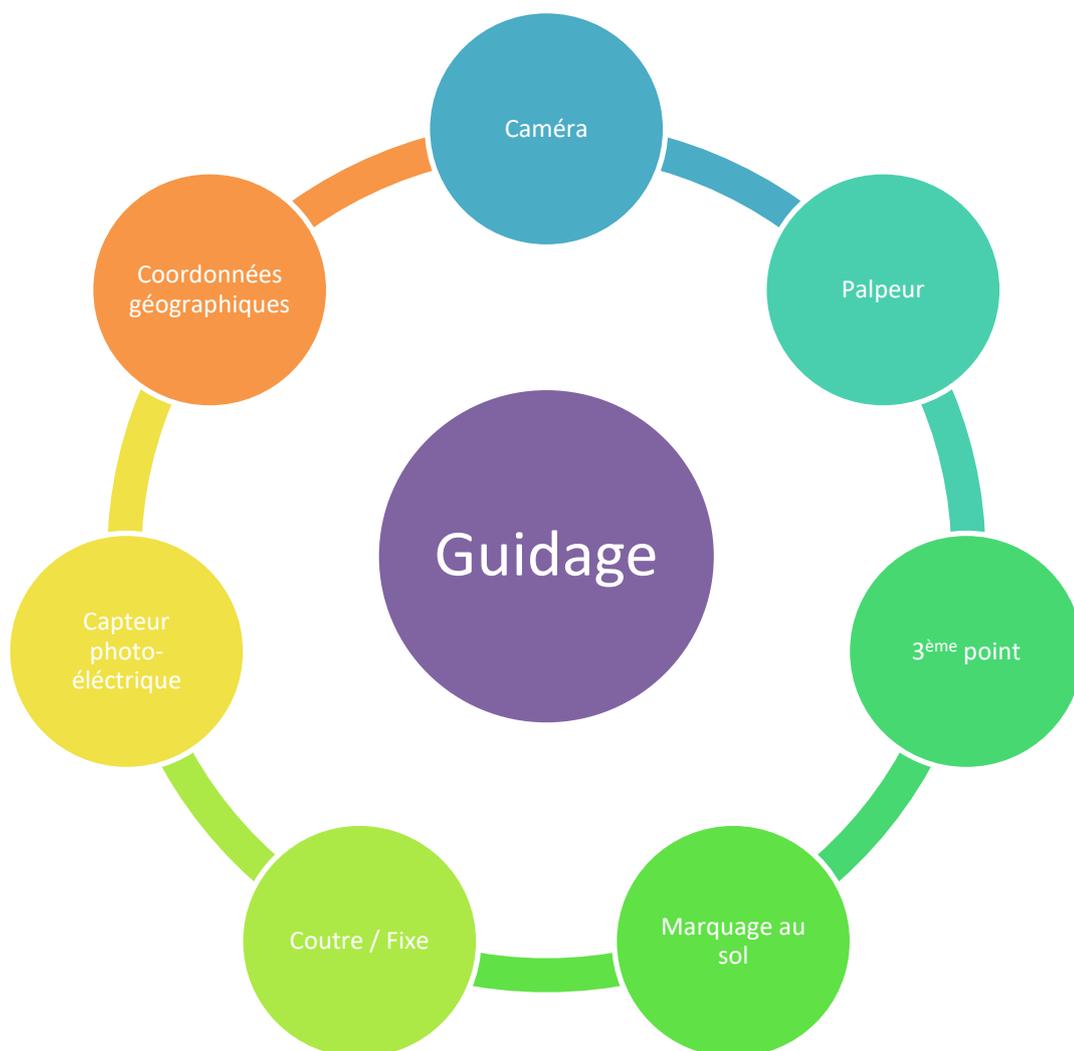
La bineuse, outil « multifonctions »

Lors de l'investissement dans une bineuse, dans tous les cas, il faut que cette dernière soit exactement de la même largeur que le semoir.

Pour les machines qui travaillent sur les faibles écartements et sur des écartements larges, le plus simple est de travailler en multiple pour ne pas avoir à dérégler les éléments bineurs.

Exemple : si je bine mes céréales à 15 centimètres d'écartement, le plus simple est de biner mes sojas ou tournesols à 30 ou 45 centimètres voir mes maïs à 60 ou 75 centimètres. Dans ces cas, il y a juste à changer la largeur des pattes d'oies.

Il existe différentes façons à la bineuse pour suivre les rangs de la culture :



En règle générale, pour les faibles écartements (entre 15 et 25 centimètres), la majorité des systèmes de guidage est réalisée via des caméras.

Les bineuses peuvent être équipées de pattes d'oies, de socs de vibroculteur, de socs triangulaires, de delta ou cœur, de lames « Lelièvre » ou à betteraves. Sur des dents rigides ou vibrantes. Les dents peuvent être remplacées par des étoiles.





Les équipements complémentaires peuvent être des doigts « KRESS » pour travailler sur le rang, de brûleur sur le rang pour réaliser du désherbage thermique, de dents de herse étrille en arrière de machine, de protection de plant par plaque ou roue,....

- 🌱 Investissement obligatoire dès que la fertilisation des cultures de l'exploitation dépasse les 60 unités d'azote par hectare afin de gérer les adventices
- 🌱 Intervention possible sur des adventices légèrement développées.
- 🌱 Ne travaille pas sur le rang.





L'écimeuse, le dernier recours ...

- La majorité des écimeuses ne fonctionnent que pour les adventices qui sont en dessus de la culture (folles avoines, chardons, ...)
- Elles sont utilisées pour essayer de limiter l'impact des adventices sur la culture et limiter la dissémination des graines d'adventices

➤ **Fonctionnement**

- Par lames de tondeuses
- Par assiettes
- Par rotors
- Par sectionnement via lames de cutter
- Par sectionnement via section
- Par électricité





Les outils à utiliser en cas extrêmes d'adventices

Il arrive de rares fois, mais hélas réelles, que les conditions climatiques ne permettent pas de réaliser du désherbage mécanique ou que celui-ci n'a pas fonctionné.

Dans ces cas, l'entêtement n'est pas toujours souhaitable surtout si les adventices continuent de se développer. Ces dernières vont contaminer fortement le sol en graines qui vont se développer tout au long de la rotation et risque de pénaliser toutes les cultures.

Dans les cas extrêmes, le broyage et le retournement par labour de la parcelle est un mal pour un bien afin de limiter la « casse »



Fiche Culture : Céréales

Outil	Stade Culture	Aveugle	2-3 feuilles	Tallage	Jusqu'à Montaison
Herse étrille	- Vitesse d'avancement	8-10 km/h	4 km/h	6-8 km/h	8-10 km/h
	- Inclinaison des dents	faible	faible	moyenne-forte	moyenne
	- Terrage	faible	faible	moyen-fort	faible
	- Efficacité		50%	5-10%	Gaillet
	- Perte culture		10%	< 5%	
	- Note globale	Relevées			
Houe rotative	- Vitesse d'avancement	12-15 km/h	12-15 km/h	12-15 km/h	
	- Terrage	faible	faible	moyen-fort	
	- Efficacité		50%	5-10%	
	- Perte culture		5-7%		
	- Note globale				
Bineuse à dents	- Vitesse d'avancement				
	- Efficacité	En écartement classique (inter rang 12 à 17 cm)			
	- Perte culture				
	- Note globale				
Bineuse à étoiles	- Vitesse d'avancement				
	- Efficacité	En écartement classique (inter rang 12 à 17 cm)			
	- Perte culture				
	- Note globale				
Désherbeur thermique	- Vitesse d'avancement				
	- Orientation des brûleurs				
	- Efficacité				
	- Perte culture				
	- Note globale				
Désherbineuse	- Vitesse d'avancement				
	- Efficacité				
	- Perte culture				
	- Note globale				
Pulvérisateur	- Note globale				
		<p>Les désherbages d'automne sont souvent réalisés avec des herbicides racinaires dont le risque d'entraînement par les eaux de drainage est plus élevé que les herbicides foliaires utilisés au printemps.</p> <p>Lorsqu'il est réalisé à l'automne, le désherbage mécanique permet de supprimer les applications d'herbicides à cette période et de ne faire si nécessaire qu'un rattrapage chimique au printemps.</p>			

Légende

Bien adapté	Adapté	Assez adapté	Possible	Délicat	Mal adapté
-------------	--------	--------------	----------	---------	------------



Fiche Culture : Féverole

Outil	Stade Culture	Aveugle	Stade 1-2 feuilles	Stade 4-5 feuilles	20 cm de haut	Jusqu'au stade limite passage tracteur	
Herse étrille	- Vitesse d'avancement	8-10 km/h	4 km/h	6-8 km/h	8-10 km/h		
	- Inclinaison des dents	faible	faible	moyenne-fort	forte		
	- Terrage	faible	faible	moyen	moyen-fort		
	- Efficacité		50% à 80%				
	- Perte culture						
	- Note globale	relevées					
Houe rotative	- Vitesse d'avancement	12-15 km/h	12-15 km/h	12-15 km/h			
	- Terrage	faible	faible	moyen-fort			
	- Efficacité		50%				
	- Perte culture						
	- Note globale						
Bineuse à dents	- Vitesse d'avancement			6-8 km/h	8 km/h	8 km/h	
	- Efficacité						
	- Perte culture						
	- Note globale						
		Cette utilisation n'est possible que pour un écartement des rangs de 35 cm environ. Le semis à grand écartement n'est réalisé que dans un objectif de binage pour une meilleure maîtrise de l'enherbement.					
Bineuse à étoiles	- Vitesse d'avancement						
	- Efficacité			Manque de références			
	- Perte culture						
	- Note globale						
Désherbeur thermique	- Vitesse d'avancement						
	- Orientation des brûleurs						
	- Efficacité						
	- Perte culture						
	- Note globale						
Désherbineuse	- Vitesse d'avancement						
	- Efficacité			Manque de références			
	- Perte culture						
	- Note globale						
Pulvérisateur	- Note globale						
		Les herbicides de pré-levée utilisés sur féverole sont racinaires. Le risque d'entraînement par les eaux de drainage est plus important que pour les herbicides foliaires. Leur efficacité n'est pas toujours satisfaisante. La féverole ayant un fort développement végétatif, elle limite naturellement le développement d'adventices, néanmoins des salissements importants sont parfois observés en fin de cycle.					

Légende

Bien adapté	Adapté	Assez adapté	Possible	Délicat	Mal adapté
-------------	--------	--------------	----------	---------	------------



Fiche Culture : Pois

Outil	Stade Culture	Aveugle	levée	Stade 2-3 feuilles	Stade 5-6 feuilles	Au-delà de 6 feuilles
Herse étrille	- Vitesse d'avancement - Inclinaison des dents - Terrage	8-10 km/h faible faible	4 km/h faible faible	6 km/h moyenne faible-moyen	8-10 km/h forte moyen-fort	
	- Efficacité		50% à 80%	50 %	< 10%	
	- Perte culture			< 5%	2 %	
	- Note globale	relevées				
Attention de ne pas trop enterrer les pois avant les stades 2-3 feuilles (ralentissement du développement de la culture)						
Houe rotative	- Vitesse d'avancement - Terrage	12-15 km/h faible	12-15 km/h faible	12-15 km/h moyen-fort		
	- Efficacité		50%			
	- Perte culture					
	- Note globale					
Bineuse à dents	- Vitesse d'avancement					
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
Bineuse à étoiles	- Vitesse d'avancement					
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
Désherbeur thermique	- Vitesse d'avancement - Orientation des brûleurs					
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
Désherbineuse	- Vitesse d'avancement - Largeur bande traitée					
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
Pulvérisateur	- Note globale					
Les produits utilisés en pré-levée sont des racinaires ; leur profil environnemental est moins favorable que les herbicides foliaires. Les solutions de désherbage mécanique constituent des alternatives intéressantes. Des rattrapages chimiques de post levée sont toujours possibles.						

Légende

Bien adapté	Adapté	Assez adapté	Possible	Délicat	Mal adapté
-------------	--------	--------------	----------	---------	------------



Fiche Culture : Soja

Outil	Stade Culture	Aveugle	crosse	Stade 2 feuilles vraies	Stade 1 ^{ère} feuille trifoliée	Stade 3 ^{ème} feuille trifoliée
Herse étrille	- Vitesse d'avancement	8-10 km/h		4-5 km/h	6-8 km/h	8-10 km/h
	- Inclinaison des dents	faible		faible	moyenne	forte
	- Terrage	faible		faible	moyenne	moyen-fort
	- Efficacité			65 %		
	- Perte culture			1%		
- Note globale	relevées					
Houe rotative	- Vitesse d'avancement	12-15 km/h		12-15 km/h	12-15 km/h	
	- Terrage	faible		faible	moyen	
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
Bineuse à dents	- Vitesse d'avancement				6 km/h	6-8 km/h
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
		Désherbage sur le rang uniquement Buttage possible à partir de la 3 ^{ème} feuille trifoliée				
Bineuse à étoiles	- Vitesse d'avancement					
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
		Manque de références				
Désherbeur thermique	- Vitesse d'avancement		2 km/h			2-3 km/h
	- Orientation des brûleurs		sur les cotylédons			A la base des tiges
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
	Le délai de passage est très fugace au stade « crosse » : il correspond au moment où les épais cotylédons protègent l'apex. Le brûlage génère un léger retard de développement de la plante. Au stade 20 cm, le brûlage est plus coûteux qu'un binage buttage pour une efficacité légèrement supérieure.					
Désherbineuse	- Vitesse d'avancement					
	- Largeur bande traitée					
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
	Manque de références					
Pulvérisateur	- Note globale					
		Le désherbage chimique du soja est réalisé avec des herbicides racinaires utilisés en pré-levée. Malgré un coût élevé, l'efficacité de ces herbicides est souvent insuffisante. Dans ces conditions, le désherbage mécanique apparaît comme une alternative très intéressante. Lorsqu'il est réussi, son efficacité est au moins égale à celle d'un désherbage chimique.				



Fiche Culture : Tournesol

Outil	Stade Culture	Aveugle	Levée à stade « crosse »	1 paire de feuilles	2 paires de feuilles	3-4 paires de feuilles
Herse étrille	- Vitesse d'avancement	8-10 km/h		2 km/h	6 km/h	6 km/h
	- Inclinaison des dents	faible		faible	faible-moyenne	moyenne
	- Terrage	faible		faible	moyen	moyen
	- Efficacité			50%		
	- Perte culture			15%		
	- Note globale	relevées				
L'efficacité est réduite en partie par la présence d'adventices vivaces et développées						
Houe rotative	- Vitesse d'avancement	12-15 km/h		12-15 km/h		
	- Terrage	faible		faible		
	- Efficacité		A compléter	25-50%		
	- Perte culture			13%		
	- Note globale					
Bineuse à dents	- Vitesse d'avancement			6 km/ha	6-8 km/h	6-8 km/h
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
	Le désherbage n'est effectif que sur l'inter rang.					
Bineuse à étoiles	- Vitesse d'avancement					
	- Efficacité	Manque de références				
	- Perte culture					
	- Note globale					
Désherbeur thermique	- Vitesse d'avancement		2 km/h			2 km/h
	- Orientation des brûleurs		sur la ligne			à la base des tiges
	- Efficacité					
	- Perte culture					
	- Note globale					
Désherbineuse	- Vitesse d'avancement			6-8 km/h	8-10 km/h	8-10 km/h
	- Largeur bande traitée			25 cm	25 cm	25 cm
	- Efficacité			> 75%	> 75%	> 75%
	- Perte culture					
	- Note globale					
Pulvérisateur	- Note globale					
<p>Les interventions chimiques se limitent à la pré-levée. Les produits utilisés sont des racinaires dont le profil environnemental est moins favorable que les herbicides foliaires.</p> <p>Les solutions de désherbage mécanique constituent des alternatives intéressantes. Le désherbinage peut être envisagé en appliquant un herbicide sur la ligne de semis et en réalisant un ou deux binages.</p>						

Légende

Bien adapté	Adapté	Assez adapté	Possible	Délicat	Mal adapté
-------------	--------	--------------	----------	---------	------------



