

Des solutions alternatives au secours du désherbage chimique



Ecophyto 2018 arrivant à grand pas, il est indispensable de se tenir prêt face aux retraits de nombreuses substances phytosanitaires. Des solutions alternatives existent, moins consommatrices en produits phytosanitaires et efficaces techniquement et économiquement. Celles-ci permettent de pallier aux problèmes d'apparitions de résistances d'adventices à certaines molécules, de trouver des solutions aux retraits de substances...

C'est dans cette optique que les coopératives agricole lorraines (CAL, EMC2, GPB, LORCA), via Coop de France Lorraine, en collaboration avec l'agence de l'eau Rhin Meuse, la région Lorraine, le lycée agricole de Courcelles-Chaussy, la FP CUMA, et les instituts techniques ARVALIS et CETIOM ont décidé de se pencher sur les techniques alternatives au désherbage chimique.

Depuis quelques années, les coopératives lorraines ont mis en place des expérimentations grandes cultures en plein champs, portant sur le désherbage alternatif, sur les secteurs des coopératives et sur les stations « damier vert ». Les techniques évoluent et les références augmentent.

Paru il y a 2 ans, ce document technique reprend un coup de jeune. A travers cette plaquette vous pourrez découvrir les outils de désherbage mécanique ou mixte existants ainsi que des informations technico-économiques indispensable à la pratique du désherbage alternatif. N'oublions pas que ces techniques expriment toute leur efficacité associées à d'autres leviers agronomiques permettant de diminuer le stock semencier des adventices tels que faux-semis, alternance de culture printemps/automne, labour, date de semis,...

L'agronomie au service de la production et de l'environnement

Les outils de désherbage alternatif

La herse étrille

Vitesse de travail : 2 à 12 km/h
Débit de chantier : 2 à 12 ha/h
Besoin de traction : 7 à 10 cv/m
Profondeur de travail : 3 cm

Principe de fonctionnement :

La herse étrille est composée d'un châssis support d'éléments articulés et indépendants comprenant chacun des dents longues vibrantes qui déracinent les adventices.

Atouts :

- Utilisable sur de nombreuses cultures.
- Large spectre d'efficacité sur plantules.
- Désherbe sur toute la surface.
- Possibilité de faire du faux-semis.
- Débit de chantier élevé.

Contraintes :

- Peu efficace sur adventices développées.
- Nécessite un sol bien nivelé.
- Réglages parfois délicats en terrain hétérogènes.

Réglages :

- ☞ Vitesse de travail (plus la culture est jeune, plus la vitesse est lente).
- ☞ Profondeur de travail (réglages avec les roues de terrages et le 3^{ème} point).
- ☞ Inclinaison des dents (plus les dents sont verticales, plus l'agressivité de l'outil est forte).



La houe rotative

Vitesse de travail : 10 à 20 km/h
Débit de chantier : 5 à 10 ha/h
Besoin de traction : 15 cv/m
Profondeur de travail : 2 cm

Principe de fonctionnement :

La houe rotative est composée de roues possédant des dents en décalé sur deux rangées. Les roues possèdent des dents aux extrémités en formes de cuillères qui permettent de déchausser les adventices.

Atouts :

- Utilisable sur de nombreuses cultures.
- Large spectre d'efficacité sur plantules.
- Désherbe sur toute la surface.
- Economique, peu d'entretien.
- Casse la croûte de battance.
- Débit de chantier élevée.

Contraintes :

- Peu efficace sur adventices développées.
- Nécessite un sol bien nivelé.
- Peu efficace en présence de cailloux ou résidus de surface.
- Largeur de travail limitée.

Réglages :

- ☞ La vitesse de travail influe sur l'impact des dents sur le sol (> 10 km/h).
- ☞ La profondeur du travail se règle avec les bras de relevage, le 3^{ème} point et les roues de terrage.



La bineuse



Principe de fonctionnement :

La bineuse est constituée d'une poutre centrale sur laquelle sont montés des éléments bineurs indépendants et amovibles pour s'adapter aux différents écartement de semis.

Il existe différents types de socs : Leliève, patte d'oie, plat large.

Réglages :

- ☞ Vitesse de travail : de 5 à 14 km/h si autoguidage
- ☞ Profondeur de travail de 3 à 6 cm
- ☞ Écartement entre les dents

Atouts :

- Large spectre d'efficacité
- Lutte contre les adventices assez développées
- Ecroûtement du sol en surface limitant le ruissellement
- Utilisable sur de nombreuses cultures sarclées
- Possibilité de la combiner à de la pulvérisation localisée
- Certains équipements permettent le travail sur le rang (doigt rotatif)

Contraintes :

- Ne travaille pas le rang
- Faible débit de chantier sauf si autoguidage
- Matériel peu polyvalent (principalement culture en ligne)
- **Semoir et bineuse doivent travailler à la même largeur**

Vitesse de travail : 5 à 14 km/h
Débit de chantier : 1.5 à 4 ha/h
Besoin de traction : 12 à 15 cv/m
Profondeur de travail : 4 cm

La pulvérisation localisée

Principe de fonctionnement :

Les équipements de pulvérisation localisée permettent d'appliquer un traitement phytosanitaire uniquement sur le rang. Cette technique de désherbage mixte permet de réduire d'au moins 60% les quantités de matières actives utilisés à l'hectare.

Les équipements de pulvérisation localisée peuvent être placés sur un **semoir** ou sur une **bineuse**.

- ☞ Adapté aux cultures semées en ligne à grand écartement
- ☞ Limite très tôt la concurrence des adventices sur le rang.
- ☞ Combinaison du binage sur l'interrang et des herbicides pour la désherbineuse.

Il est très difficile de trouver un créneau adapté à la pulvérisation et au binage en simultané.

Les systèmes de guidage

Le marquage au sol : un disque traceur au semis, trace reprise par une roue palpeuse puis correction des écarts (détecteurs).

Les palpeurs de rangs : deux tiges métalliques détectent le rang, des capteurs détectent leurs mouvements et commande une électrovanne.

Les ultrasons : détections des rangs par des capteurs (différence de hauteur) et donc pilotage automatique du tracteur

Les capteurs photo-électriques : détection des rangs, puis modification de la position de la bineuse.

La reconnaissance vidéo : 1 ou 2 caméras identifient la plante cultivée. Déplacement latéral de la bineuse.

Les coordonnées géographiques GPS RTK : détection de l'ensemble (tracteur/bineuse). Trajectoire enregistrée au semis puis guidage du tracteur.

Comment et quand passer ces outils ?

Intervenir sur sol ressuyé avec un temps séchant pendant et 2 à 4 jours après passage.

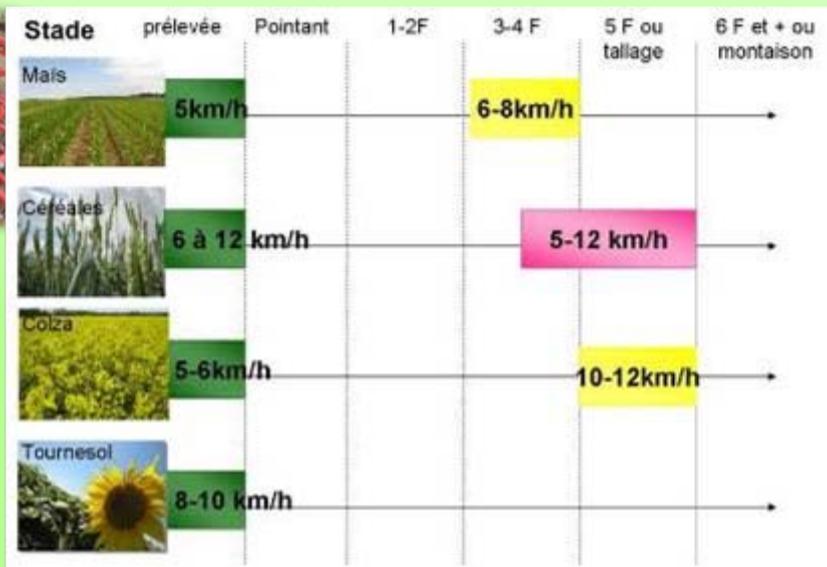
Le nombre de jours disponibles est calculé à partir des données météo de 1985 à 2009, de Metz en sol argilo-calcaire profond/limon argileux.

La herse étrille

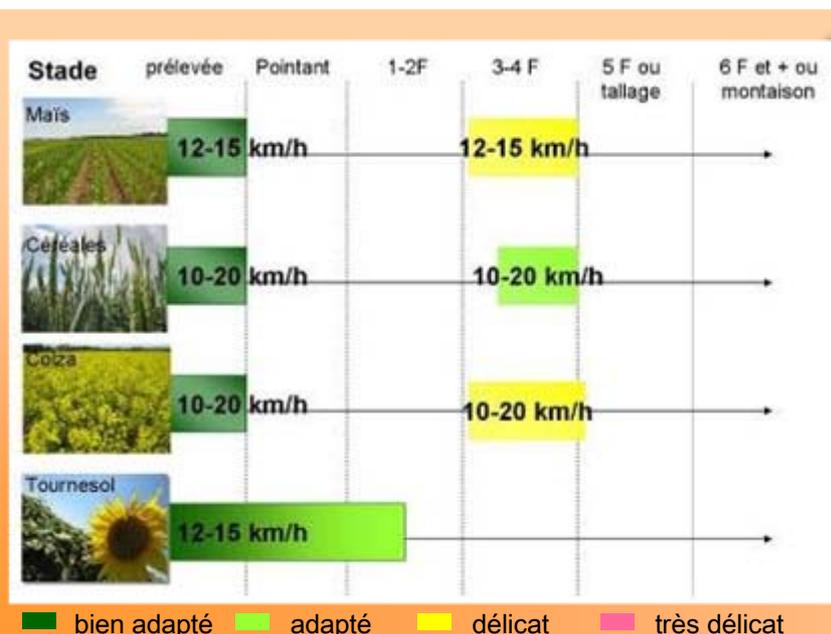
Nombre de jours disponibles

culture	stade	date	moyenne
Blé	prélevée	20/09 au 01/10	6 j
	2F à début tallage	20/10 au 10/11	4j
Colza	prélevée	20/08 au 30/08	4 j
Maïs/ tournesol	prélevée	20/04 au 30/04	4 j
	2-4 F	10/05 au 20/05	4 j

Source : Modèle J dispo. ARVALIS



■ bien adapté ■ adapté ■ délicat ■ très délicat



■ bien adapté ■ adapté ■ délicat ■ très délicat

La houe rotative

Nombre de jours disponibles

culture	stade	date	moyenne
Blé	prélevée	20/09 au 01/10	6 j
	2F à début tallage	20/10 au 10/11	4j
Colza	prélevée	20/08 au 30/08	4 j
Maïs/ tournesol	prélevée	20/04 au 30/04	4 j
	2-4 F	10/05 au 20/05	4 j

Source : Modèle J dispo. ARVALIS

La bineuse

Nombre de jours disponibles

culture	stade	date	moyenne
Colza	3 à 5 F	10/09 au 30/09	10 j
Maïs/ tournesol	2-4 F	10/05 au 20/05	4 j
	6-8 F	20/05 au 20/06	13 j

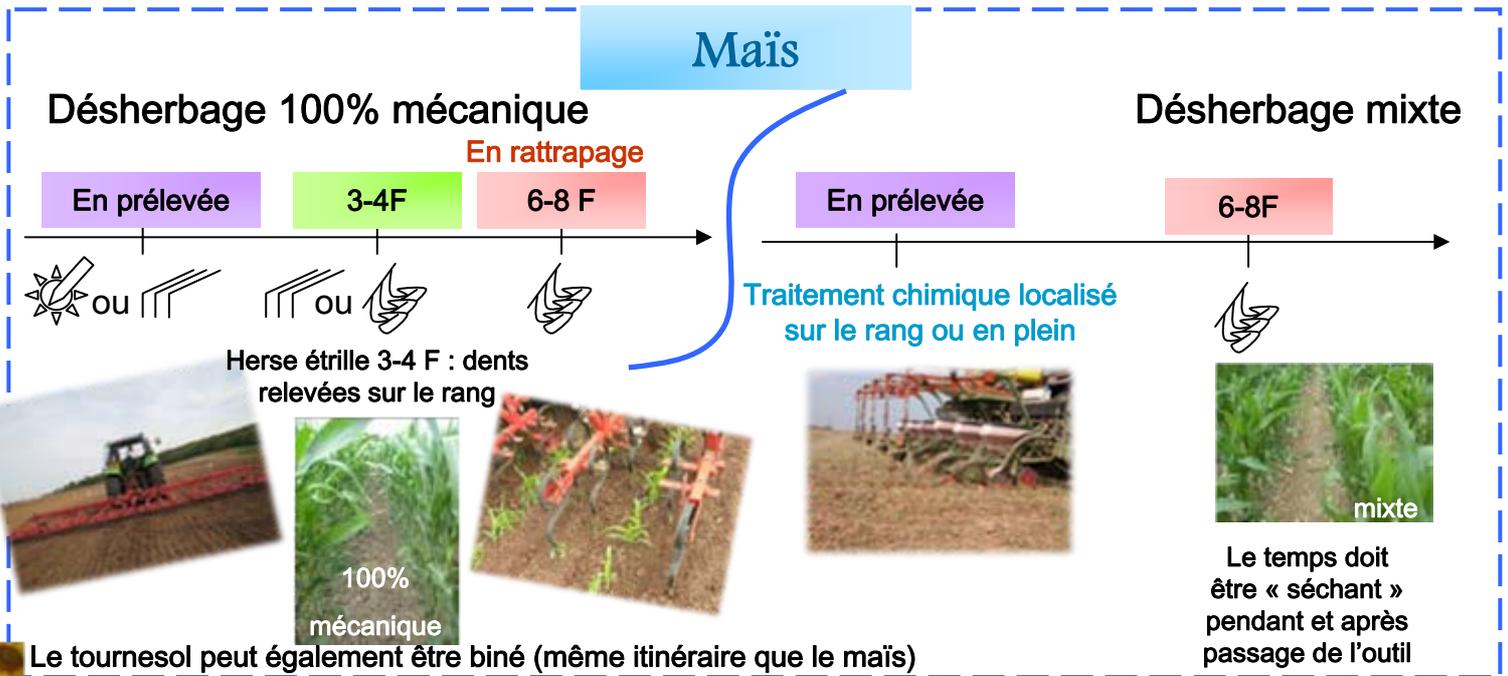
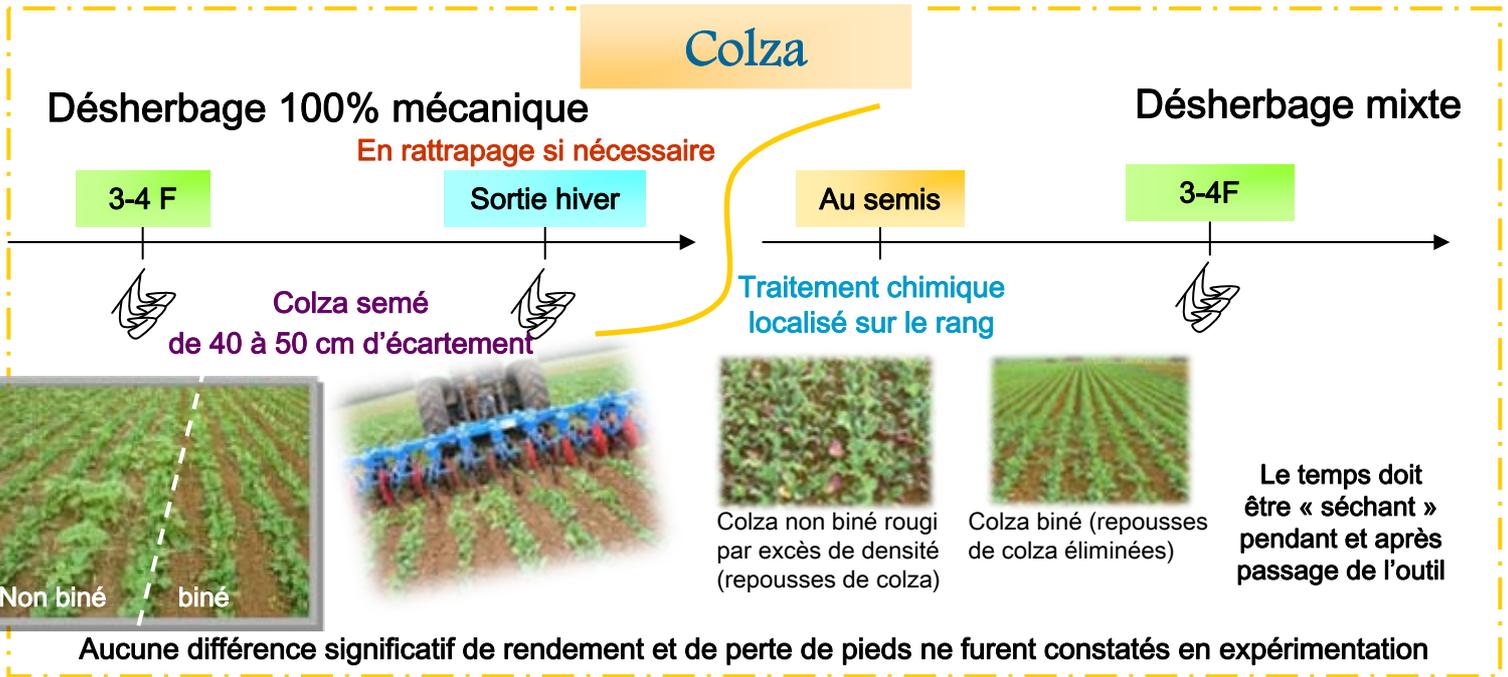
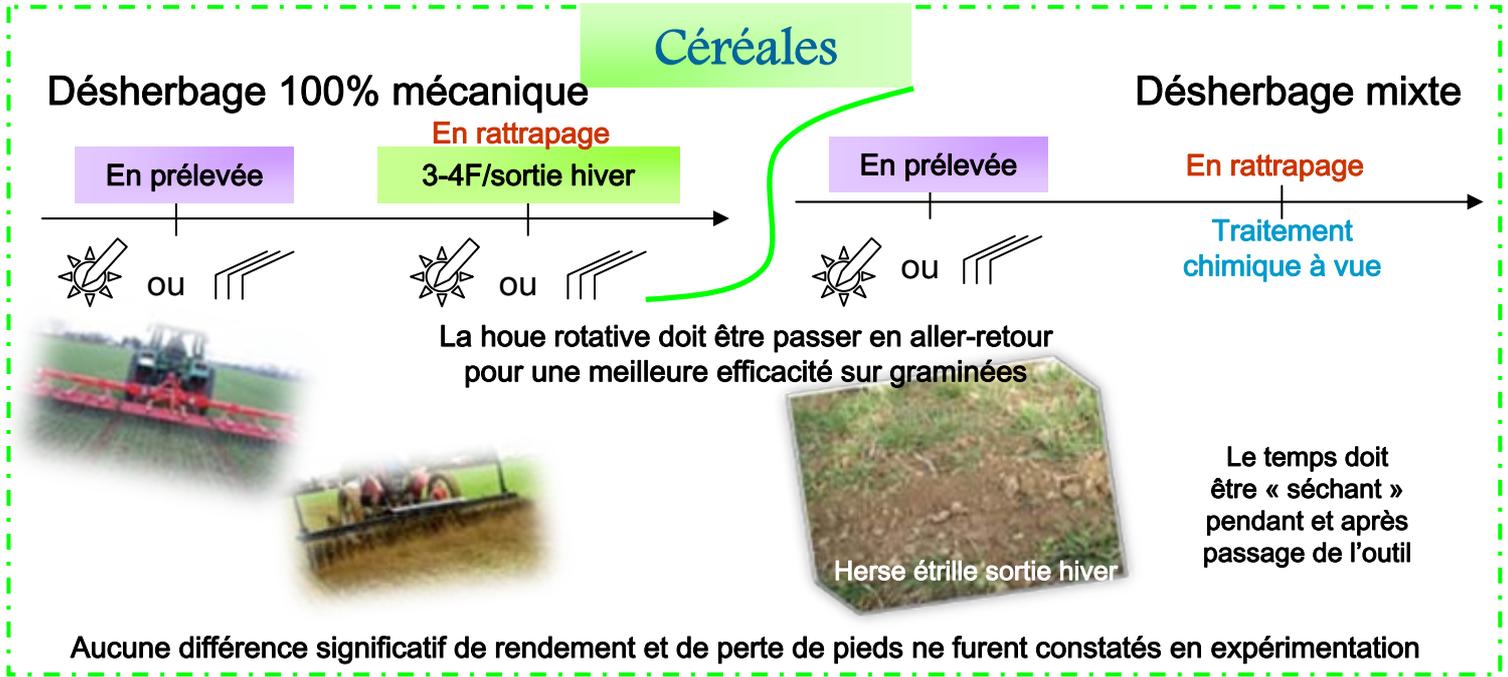
Source : Modèle J dispo. ARVALIS



■ bien adapté ■ adapté ■ délicat ■ très délicat

Exemples d'itinéraires techniques :

Ces itinéraires sont des itinéraires-types, basés sur les résultats d'expérimentations lorraines et de la bibliographie.



Réussir son désherbage

A éviter :

- Intervenir sur un sol ressuyé avec un temps séchant après passage (3 à 4 jours) pour une efficacité optimale
- Intervenir aux heures les plus chaudes de la journée
- Adapter les réglages et la vitesse en fonction de la culture et des adventices

Pour la herse étrille et la houe rotative :

- Favoriser une bonne préparation de sol et un semis de qualité
- Semer un peu plus profond (si interventions en prélevée) et augmenter la densité de 10%

Pour la bineuse :

- Le nombre de rangs du semoir doit être égal au nombre de rang de la bineuse

Herse étrille :

- ✓ Efficacité diminuée dans des terres caillouteuses ou trop sèches ou limons battants
- ✓ Les résidus de surface provoquent des bourrages
- ✓ Risques de reprise des adventices déterrées lors de passage en conditions humides

Houe rotative :

- ✓ Difficulté de passage dans des terres trop caillouteuses, trop sèches ou trop battues
- ✓ Possibilité de passer par sol frais (mais pas humide)
- ✓ Peu d'efficacité sur les vivaces

Bineuse :

- ✓ Un binage trop profond peut faire relever des adventices
- ✓ Problème d'efficacité dans les dévers et les coins
- ✓ Problème de bourrage avec certaines adventices

Efficacité des outils

Type de sol	Herse étrille	Houe rotative	Bineuse
Petites terres à cailloux	■ bien adapté	■ bien adapté	■ bien adapté
Sols argileux	■ adapté	■ adapté	■ bien adapté
Limons battants	■ déconseillé	■ adapté	■ adapté
Argilo-limoneux à silex	■ déconseillé	■ déconseillé	■ délicat
Limons/terres blanches	■ bien adapté	■ adapté	■ bien adapté
Sols de vallée/sables	■ bien adapté	■ délicat	■ bien adapté

■ bien adapté ■ adapté ■ délicat ■ déconseillé

ces outils sont efficaces sur :

- sol ressuyé à sec pour la bineuse et la herse étrille
- sol frais à ressuyé pour la houe rotative.

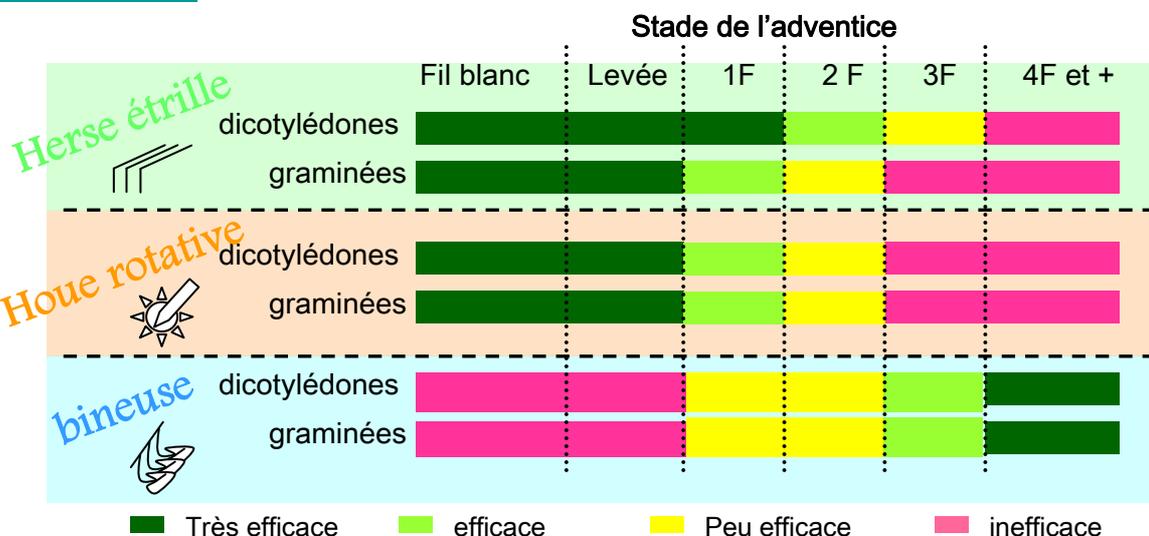
En cas de passage en sol humide, la herse étrille travaillera en technique de faux semis plutôt qu'en désherbage.

Efficacité sur adventices

→ La **herse étrille** et la **houe rotative** sont plus efficaces sur adventices jeunes

→ La **bineuse** est plus efficace sur adventices développées et est efficace sur repousses de tournesol, colza et céréales.

→ Ces outils sont **inefficaces sur vivaces**



Quelques notions de coûts

matériel	constructeurs	Prix indicatif HT	Coût de passage	Caractéristiques
Herse étrille	AGRAM/ Quivogne / Hatzenbichler / Einböck / Richard Breton/ Carré	De 2500€ à 12000€	10 à 14 €/ha	De 3 à 24 m dents 6, 7, ou 8 mm de diamètre
Houe rotative	Agriser (Yetter) / Richard Breton / Carré	De 4000 € à 13 000€	18 à 21 €/ha	De 3 à 6 m
Bineuse	Einböck / Carré / Agronomic / Ribouleau / Hatzenbichler / Gaspardo	De 3000 € à 12000 €	12 à 21 €/ha	Différents socs De 4 à 12 rangs
Pulvérisation localisée	Agronomic / Carré / Ribouleau	Cuve + système de buses : 5000 à 7000 €		Cuve d'environ 400 L

◆ En savoir plus :

Sources : Arvalis, Cétiom, Chambre d'Agriculture de Bourgogne et de Lorraine, EPLEA de Vesoul, CUMA OUEST d'ALternatech.

- ☞ http://www.phyteauvergne.ecologie.gouv.fr/IMG/Conseils_agri/97%20-%20desherbage_alternatif_sept08.pdf
- ☞ <http://www.sl.chambagri.fr/vos-cultures-et-vos-prairies/grandes-cultures/systemes-de-culture-innovants/desherbsol>
- ☞ www.ouest.cuma.fr/Documents/machinismeenvironnement/pulverisation-etdesherbage-mecanique
- ☞ http://www.epl.vesoul.educagri.fr/pagesformation/guide_des_techniques-alternatives.htm
- ☞ <http://www.cetiom.fr/index.php?id=13643>
- ☞ http://www.maine-et-loire.chambagri.fr/iso_album/fiche_2_le_desherbage_mecanique_des_cereales_a_paille_d_hiver
- ☞ [http://cra-lorraine.fr/index.php?page=016&rubrique=Acquisition de références](http://cra-lorraine.fr/index.php?page=016&rubrique=Acquisition%20de%20références)
- ☞ http://www.perspectives-agricoles.com/pa/archive_1.asp

Vous pouvez également contacter votre coopérative ou conseiller.

◆ Aides à l'investissement :

Enjeux n°2 du PVE (Plan Végétal Environnement) :
réduction des pollutions par les produits phytosanitaires

Matériel de lutte mécanique
contre les adventices

Taux d'aide
de 40%

Pour tout renseignement contactez votre DDAF

◆ Essais LORCA/CAL/GPB/EMC2 :

Malgré le réseau d'expérimentation lorrain mis en place, des références techniques sont encore à acquérir. Des essais pluriannuels et annuels sont en cours de réalisation par vos coopératives, le lycée agricole de Courcelles-Chaussy, et l'ALPA d'Haroué. Sur Maïs 5 années de résultats sont déjà acquises et 2 années sur Céréales et Colza. Les résultats de ces expérimentations sont disponibles sur les plaquettes Damier Vert. Les instituts techniques ont également des expérimentations en cours.