



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
LORRAINE

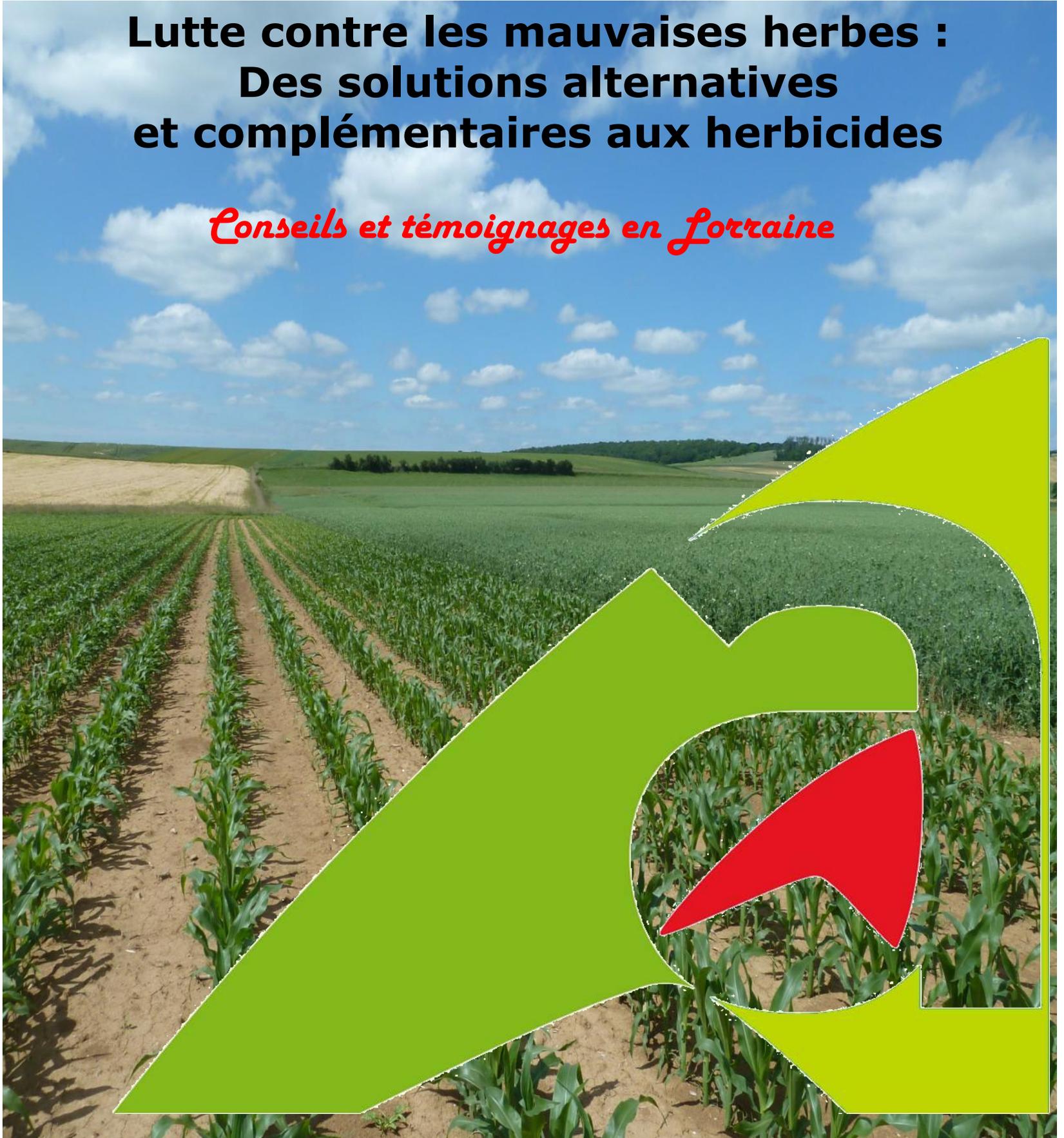


GUIDE PRATIQUE POUR LES AGRICULTEURS

OCTOBRE 2012

Lutte contre les mauvaises herbes : Des solutions alternatives et complémentaires aux herbicides

Conseils et témoignages en Lorraine



EDITO

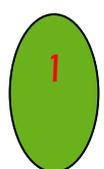
Le désherbage des grandes cultures est une préoccupation croissante pour les agriculteurs lorrains. Le développement des phénomènes de résistances du vulpin aux antigraminées, l'apparition de résistances de certaines « dicots » aux sulfonylurées, le coût toujours plus élevé du poste herbicide sur colza, les restrictions d'utilisation de certains produits et les problèmes de pollutions des eaux nécessitent une modification du mode de gestion des adventices. Les Chambres d'Agriculture de Lorraine et leurs partenaires se mobilisent depuis de nombreuses années pour développer des solutions alternatives au désherbage chimique.

L'utilisation de l'agronomie associée au désherbage curatif, chimique et mécanique aboutit à des systèmes plus durables, tant d'un point de vue salissement que d'un point de vue économique ou environnemental. Ces systèmes se développent chez des agriculteurs à la recherche de solutions techniques et friands d'innovations.

Au travers de retours d'expériences et sur la base de nombreux résultats d'essais, cette brochure fait le point sur les techniques agronomiques de gestion des adventices et de désherbage mécanique. Elle vous donne les clefs pour mettre en œuvre ces techniques de manière performante sur votre exploitation.

Sommaire

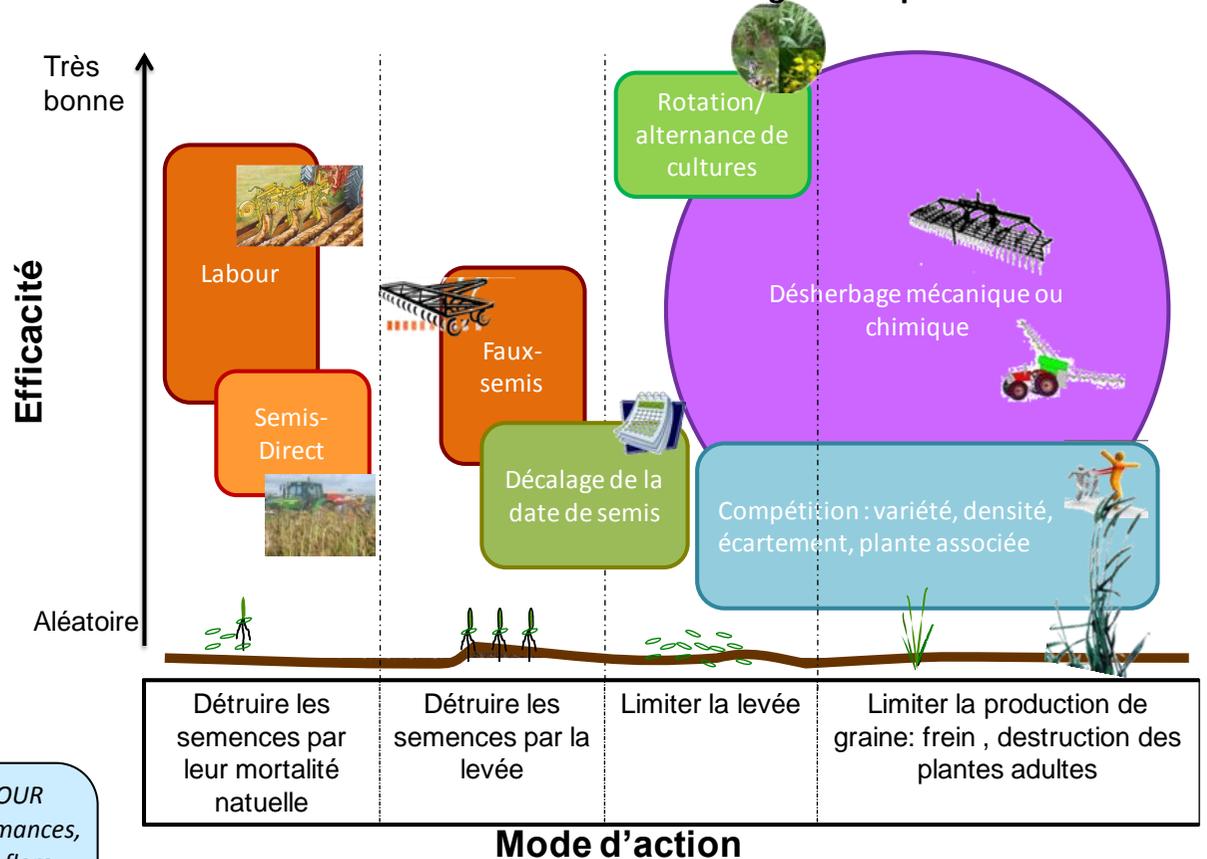
Les leviers agronomiques pour maîtriser les adventices de manière préventive.....	2
La rotation, premier levier pour perturber les adventices.....	3
Profiter de l'interculture et du travail du sol pour épuiser les stocks semenciers.....	4
Semer en limitant les levées d'adventices en culture.....	5
Le désherbage mécanique, une solution curative en culture	6
Le désherbage mécanique ou mixte du colza	7
Le désherbage mécanique ou mixte des céréales	8
Le désherbage mécanique ou mixte du maïs	9
Témoignages d'agriculteurs pratiquant le désherbage mécanique.....	10 à 17
Contacts	18



Les leviers agronomiques pour maîtriser les adventices de manière préventive

Par leur action sur la levée des adventices, sur leur production de graines, sur la destruction de ces graines, le choix de la rotation, la gestion de l'interculture, la méthode de semis sont autant d'éléments d'agronomie qui agissent sur le développement des mauvaises herbes. Et qui en font des leviers préventifs de lutte contre les mauvaises herbes, plus ou moins évidents à mettre en œuvre, plus ou moins efficaces

Mode d'action et efficacité des leviers agronomiques



Le réseau régional Désherb' TOUR évalue depuis 2008 les performances, en particulier l'évolution de la flore, de systèmes de cultures intégrant ces leviers agronomiques sur 15 essais pluriannuels des Chambres d'Agriculture et des Instituts Techniques

.... selon le matériel disponible, le calendrier de travail, les conditions pédoclimatiques, le type de mauvaises herbes visées

Efficacité des leviers agronomiques par adventices

	Vulpin	Brome stérile	Géranium	Sanve	Gaillet	Matricaire
Alternance cultures hiver / printemps	●	●	●	●	●	●
Labour occasionnel	●	●	●	●	●	●
Faux-semis avant céréales	●	●	●	●	●	●
Décalage date de semis céréales	●	●	●	●	●	●

● Bonne efficacité ● Efficacité moyenne ou variable ● Efficacité insuffisante ou très aléatoire ● Inefficace

D'après ACTA/ARVALIS/CETIOM

Utiliser la rotation pour perturber les mauvaises herbes

Le choix des cultures de la rotation et leur succession agissent sur les populations d'adventices par plusieurs actions :

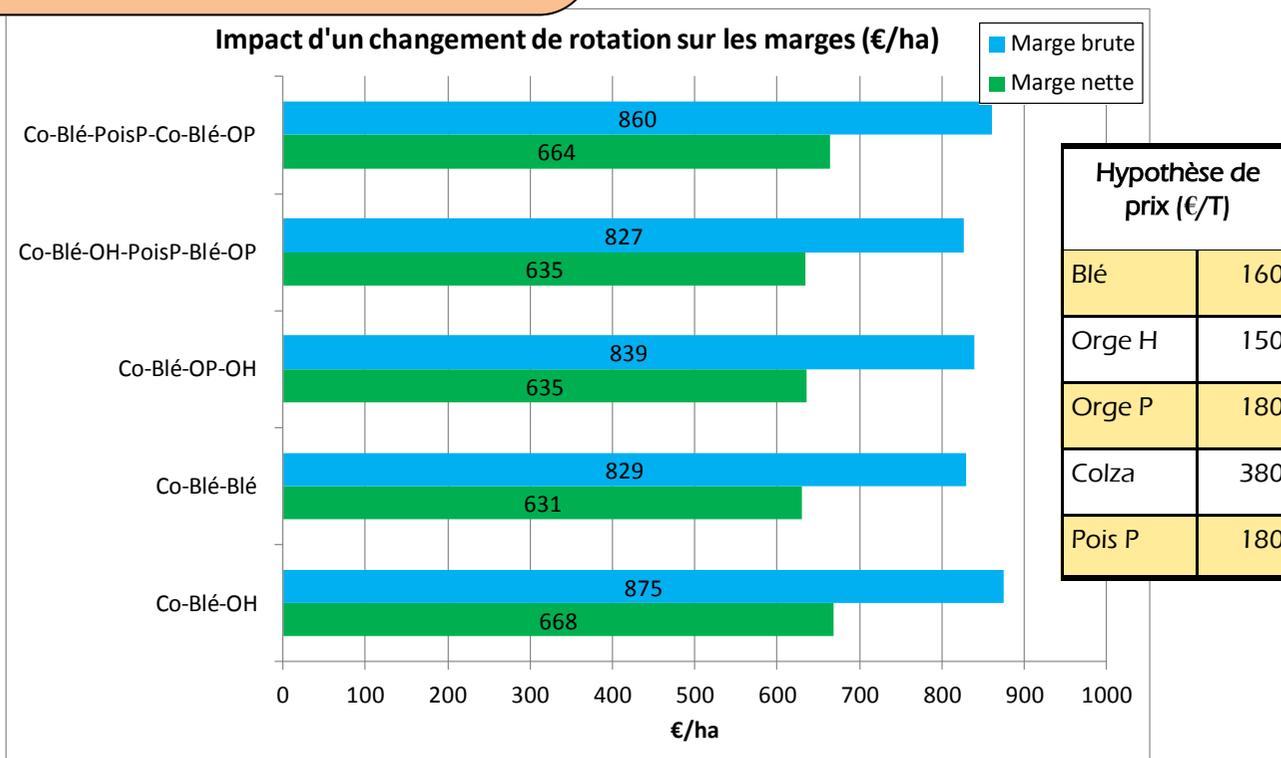
- ✓ **l'alternance de cultures aux cycles contrastés**, « cassant » le cycle des adventices et évitant ainsi la sélection d'une flore spécifique .

Pour lutter contre le vulpin, l'introduction de cultures de printemps est un des leviers les plus efficaces.

Pour éviter de créer des problèmes de « dicots » estivaux (chénopodes, renouées... dont la durée de vie des semences dans le sol est la plus longue), on privilégiera si possible une proportion légèrement plus importante de cultures d'automne/hiver par rapport aux cultures de printemps/été.



Comme on peut le vérifier dans l'exemple ci-dessous (simulations sur une exploitation du Plateau Lorrain Mosellan), les systèmes intégrant de nouvelles cultures sont aussi robustes que les systèmes actuels. Les résultats économiques sont équivalents, mais l'intérêt d'un assolement diversifié se mesure également sur son effet positif sur la gestion des résistances ou le moindre recours aux herbicides.



D'après Casdar Pois-Colza-Blé



- ✓ **le choix de cultures couvrantes ou nettoyantes**, étouffant les adventices par phénomène de concurrence pour la lumière, l'eau, les éléments nutritifs (voire par allélopathie pour certaines).

C'est le cas par exemple du chanvre qui, s'il est bien implanté sur un sol propre, n'a pas besoin d'être désherbé en végétation.

Les prairies temporaires, luzerne sont également des têtes de rotation nettoyantes qui peuvent être utilisées pour gérer les vivaces grâce notamment aux fauches répétées.

Profiter de l'interculture et du travail du sol pour épuiser les stocks de semences de mauvaises herbes



L'interculture reste une période privilégiée pour gérer les problèmes d'adventices par le travail du sol notamment :

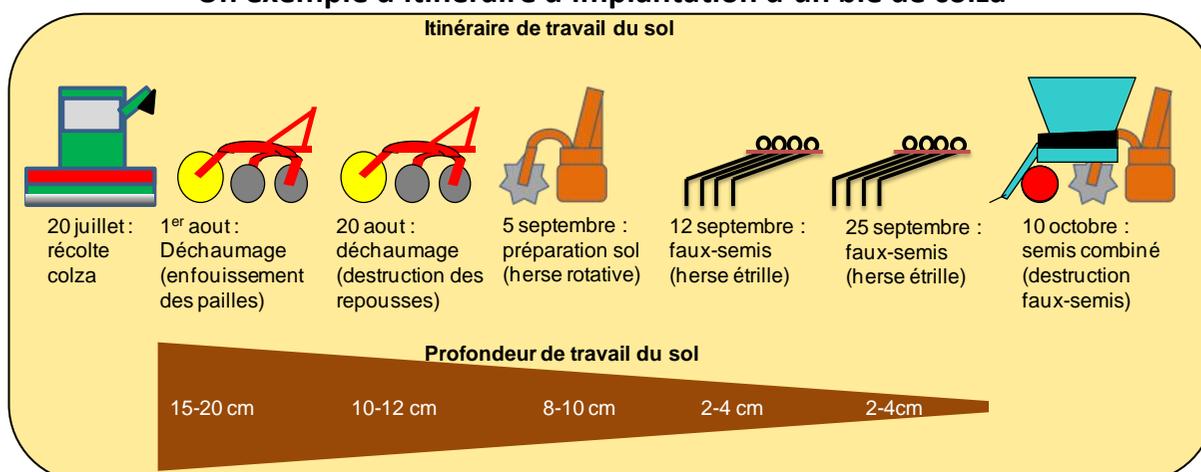
✓ En agissant par enfouissement des graines, **le labour** apparaît comme une des techniques les plus efficaces pour lutter en particulier contre les graminées. A l'exception de la folle-avoine qui peut germer en profondeur, les semences des autres graminées de type vulpins, bromes ont une durée de vie limitée lorsqu'elles sont enfouies. De même sur vivaces, le labour participe à leur affaiblissement en perturbant le système racinaire. Lorsque le labour est possible, l'alternance sur plusieurs années de cette technique et de techniques de travail simplifiées est à privilégier en fonction du salissement de la récolte du précédent.

✓ **Les déchaumages** permettent de détruire les repousses de la culture précédente et les adventices présentes dans la récolte. Dans une problématique vivaces, l'utilisation d'un outil à dents permet d'extraire les rhizomes pour les faire sécher en surface (chiendent, rumex) ou les épuiser (chardons).

Afin de ne pas ressortir et mettre en germination des graines qui auraient pu être enfouies par un déchaumage précédent, l'idéal est de procéder à des déchaumages de moins en moins profonds.

Si l'objectif est de faire lever des mauvaises herbes, le déchaumage sera alors superficiel et rappuyé : on parle dans ce cas de faux-semis.

Un exemple d'itinéraire d'implantation d'un blé de colza



✓ **Le faux-semis** ne correspond donc pas à un déchaumage, mais à une action de désherbage : il a pour objectif de faire lever des mauvaises herbes qui seront détruites par la suite. Pour ce faire, le faux-semis correspond à un travail du sol très superficiel (<5cm) pour une préparation fine : les outils les plus efficaces sont la herse étrille ou la herse magnum. Un roulage en conditions sèches peut s'avérer complémentaire.

Le faux-semis ne doit pas être positionné trop proche du semis pour ne pas faire lever des adventices dans la culture à semer quelques jours plus tard : il est réalisé une quinzaine de jours avant le semis et sera détruit mécaniquement ou chimiquement avant le semis.

Efficacité des faux-semis selon la culture à venir

Avant céréales d'hiver	Avant tournesol ou maïs	Avant colza
<p>Bonne efficacité sur les vulpins, surtout si retard de la date de semis : pour un semis au 10-15 octobre, faux-semis au 20-25 septembre (période optimale de levée des vulpins)</p> <p>Bonne efficacité pour déstocker des géraniums après colza sur la 2^{ème} quinzaine d'août</p>	<p>A l'automne : si pas de couverture du sol destockage des adventices d'automne.</p> <p>Au printemps : plusieurs faux-semis à 8-10 jours d'intervalle pour faire lever des dicots.</p> <p>Très difficile de faire lever des graminées estivales avant maïs.</p> <p>Et attention à ne pas trop assécher le sol en avril!</p>	<p>Période d'interculture trop courte même en décalant la date de semis du colza</p>



✓ En zones vulnérables, **les couverts d'interculture** deviennent obligatoires : s'il n'est pas un moyen de désherber en soit, un couvert bien développé permet de limiter les levées d'adventices et de garder une parcelle propre avant le semis. A contrario, un couvert peu développé et peu dense peut accentuer le stock de semences de mauvaises herbes en les laissant se développer.. Reportez vous à la brochure « couverture du sol en interculture : choisir un couvert adapté à ses besoins » pour retrouver nos conseils pour réussir ses couverts.

Semer en limitant les levées d'adventices en culture

Le semis est la dernière étape au cours de laquelle il est possible d'utiliser des moyens préventifs pour limiter les populations d'adventices en culture.

✓ En céréales d'hiver et notamment en blé, le retard de la date de semis permet d'esquiver la période préférentielle de levée des graminées automnales (vulpins, bromes). Toutefois un semis tardif sur la 2ème décennie d'octobre se confronte à un risque climatique plus important et peut impacter le rendement. Il convient donc de limiter le nombre de parcelles à semer tardivement à quelques parcelles sales en vulpins ou bromes de l'exploitation.

Cette technique doit également s'accompagner d'adaptations techniques : choix d'une variété adaptée et densité de semis augmentée

Variétés et date de semis adaptées à un semis décalé		
	Variétés	Densité de semis (gr/m ²)
Sols sains	Apache, Altigo, Goncourt, Barok, Premio, Boregar	300-350
Sols superficiels		400-450
Sols hydromorphes		450-500

Sur 30 essais des Chambres d'Agriculture de Lorraine entre 2007 et 2011, un retard de la date de semis de 15 jours (entre un semis du 26 septembre et un semis du 12 octobre) provoque une perte de rendement moyenne de 2,4q/ha (de -14q/ha à +10q/ha).



Un retard de la date de semis du blé limite la pression septoriose de 2.5q/ha en moyenne et réduit les risques vis-à-vis des ravageurs d'automne (cicadelles, pucerons)

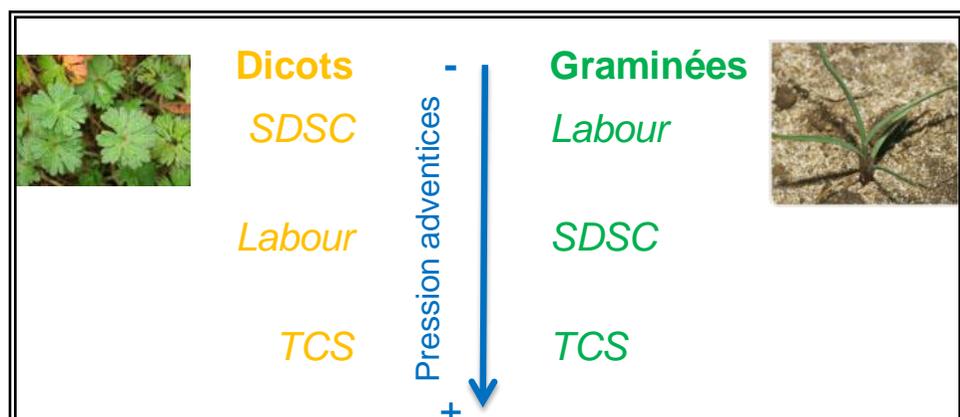
✓ Le port des variétés peut être plus ou moins couvrant : en blé, une variété à port étalé de type Apache (ou Koreli) sera plus concurrentielle des adventices qu'une variété de type Caphorn (ou Altigo, Selekt, Goncourt) au port beaucoup plus dressé. De même, en colza, on peut observer des différences de couverture liées à la vigueur de levée, mais aussi au port de la variété.

✓ Le choix de l'outil de semis impacte également les levées des mauvaises herbes après le semis :

- en bouleversant moins la ligne de semis, l'utilisation d'un **semoir à disques solo** limite les levées d'adventices par rapport à des semoirs à socs ou à dents ou à un semoir combiné.

- le **semis-direct** influence également la dynamique des adventices. En théorie, la non perturbation du sol doit limiter la germination des graines d'adventices dans l'interrang. En pratique, les résultats du réseau d'expérimentation lorrain sur le Semis-Direct Sous Couvert ont mis en évidence un comportement intermédiaire du semis-direct par rapport au labour ou aux TCS comme on peut l'illustrer avec le schéma ci-dessous. De plus, les résultats du Cetiom à Bourges montre un intérêt du semis-direct pour réduire les populations de géraniums dans le colza : dans les situations où cette technique est possible, c'est un levier complémentaire qui peut être utilisé en alternance avec les autres techniques de travail du sol. Attention toutefois, dans les sols hydromorphes, le colza est la culture la plus pénalisée par le semis-direct.

De 2005 à 2011, le réseau Semis-Direct Sous Couvert (SDSC) a permis d'évaluer les performances de la technique sur 25 essais pluriannuels : retrouvez les résultats présenté à SOLorraine sur le site internet www.cra-lorraine.fr



Source Chambres d'Agriculture de Lorraine

Le désherbage mécanique, une solution curative en culture

En complément des leviers agronomiques, le désherbage mécanique devient une solution alternative, mais aussi complémentaire au désherbage chimique. S'il permet de limiter l'utilisation du désherbage chimique dans un souci d'économie d'intrants et de respect de l'environnement, le désherbage mécanique est une véritable solution supplémentaire à disposition des agriculteurs dans des situations où le chimique montre ses limites. Toutefois, il convient de rester prudent dans l'utilisation de cette technique : le tout mécanique ne peut être envisagé que dans des situations relativement propres car il s'avère bien souvent insuffisant seul. Par contre, l'association entre le désherbage chimique et le désherbage mécanique, ou désherbage mixte, procure de très bons résultats sous réserve que les conditions d'utilisation des outils soient optimales.

✓ 3 outils sont à disposition : la bineuse, la herse étrille et la houe rotative, plus ou moins adaptés aux différents types de sol.

	Herse étrille	Houe rotative	Bineuse
Sols superficiels, terres à cailloux			*
Sols argileux			
Limons battants hydromorphes			
Limons argileux			
Sols de vallées, sables			

* dépend de la charge en cailloux

Des expérimentations sont menées par les Chambres d'Agriculture pour déterminer l'efficacité et les meilleures conditions d'utilisation de ces outils : plus de 150 situations ont ainsi été testées depuis 5 ans sur colza, céréales, maïs, pois et tournesol

✓ L'humidité du sol au moment du passage et la météo conditionnent également la réussite des interventions. Un temps sec après l'intervention favorise le dessèchement des plantules déracinées. De plus, quel que soit l'outil, il est nécessaire d'intervenir sur un sol suffisamment ressuyé :

- pour la herse étrille, la terre ne doit pas coller aux dents
- pour la houe rotative (ou écrouteuse), le sol peut être un peu frais, mais pas trop sec
- pour la bineuse, le sol doit être bien ressuyé

✓ Selon l'outil utilisé, le coût d'intervention est inférieur ou comparable avec une intervention herbicide. Dans le cas d'un investissement dans une bineuse pour le binage du colza, il faut également prendre en compte la nécessité de disposer d'un semoir de précision et de roue étroite (des expériences récentes d'agriculteurs témoignent aussi de la faisabilité d'un binage après semis avec des semoirs classiques dont l'écartement des rangs a pu être modifié).

Notons que **ce matériel (herse étrille, houe rotative, bineuse, système de guidage de la bineuse, kit de pulvérisation sur le rang) est subventionné par le Plan Végétal Environnement à hauteur de 40% dans la limite des plafonds exposés dans le tableau ci-dessous.**

Matériel	Prix indicatif de l'outil	Plafond d'aide PVE *	Coût du passage**					
Bineuse	Variable selon le nombre de rang, le type de dent, le système de guidage : 5 000€ à 14 000€ sans guidage optique	Bineuses + roues protégées plants + roues stabilisatrices : 4 000€ à 14 000€	Binage : 15-30€/ha Désherbinage : 30-45€/ha (hors semoir : 35€/ha)					
	Système de guidage : 12 000€ à 18 000€	Système d'autoguidage : 7 500€ à 14 000€						
	Kit de pulvérisation sur le rang : 6 000€ à 9 000€	5 000€ à 8 000€						
Herse étrille	750€ à 1 500€ / m selon la largeur, le bâti (porté/semi-porté) et les options de repliage (manuel/hydraulique)	de 6 à 15 m : 4 000€ à 10 000€	8-12€/ha					
	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">6m</td> <td style="padding: 2px;">12m</td> <td style="padding: 2px;">14-15m</td> <td style="padding: 2px;">24m</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">4 000€ à 5 500€</td> <td style="padding: 2px;">7 200€ à 12 000€</td> <td style="padding: 2px;">12 000€ à 16 600€</td> <td style="padding: 2px;">34-35 000€</td> </tr> </table>			6m	12m	14-15m	24m	4 000€ à 5 500€
6m	12m	14-15m	24m					
4 000€ à 5 500€	7 200€ à 12 000€	12 000€ à 16 600€	34-35 000€					
Houe rotative	1 400€ à 2 000€ / m selon la largeur et le repliage hydraulique Soit de 4 500 à 6 000€ en 3m à 8 400€ à 13 000€ en 6m	8 000€	8-15€/ha					

* Montant maximum subventionné à 40%

** amortissement du matériel + main d'œuvre



Le désherbage mécanique ou mixte du colza

Le colza est la culture d'automne qui offre le plus de possibilités d'utilisation du désherbage mécanique, que ce soit par binage (dans le cas d'un semis au semoir de précision) ou en plein par l'intermédiaire de la herse étrille ou de la houe rotative. Cependant, dans des systèmes de cultures classiques, le désherbage mécanique seul est, dans bon nombre de situations, insuffisant et donc risqué. Il paraît plus pertinent de l'associer à un désherbage chimique réduit, désherbage sur le rang avec une bineuse ou dose adaptée avec la herse étrille ou la houe rotative.

	Stade de la culture	Vitesse d'avancement	Débit de chantier	Besoin de traction	Remarques
Bineuse	3 feuilles à 6-7 feuilles	5 à 12km/h en fonction du système de guidage	2 à 4 ha/h	12-15 cv/m	Le binage ne peut avoir lieu que sur un colza semé à écartement large
Herse étrille	2-3 feuilles à 5-6 feuilles	4 à 8 km/h	3 à 8 ha/h	7-10 cv/m	Le passage à l'aveugle en prélevée du colza est à proscrire sur colza
Houe rotative	En prélevée jusqu'à 3-4 feuilles	10-15km/h	4 à 6 ha/h	12-15 cv/m	

✓ Dans une stratégie faisant appel au binage, le meilleur compromis correspond à une pulvérisation localisée au semis sur le rang afin de maîtriser l'enherbement sur le rang, puis un à deux passages de bineuse avant le recouvrement du rang par le colza. Ce type de stratégie permet de réduire les charges herbicides et l'IFT de 2/3.

En cas de très forte infestation, une intervention chimique en plein au semis peut être nécessaire : le binage joue un rôle d'outil de rattrapage sur l'interrang là où le chimique seul serait mis en défaut.---

Salissement						
	Semis	Cotylédons	1F	3-4F	5-6F	6-8F rosette
Faible à moyen	Désherbage chimique au semis sur le rang à dose classique 			1 ^{er} passage de bineuse 		Si besoin 2 ^{ème} passage avant le recouvrement du rang
Très fort et adventices problématiques	Désherbage chimique classique 					Rattrapage

✓ Le désherbage mixte avec la **houe rotative** ou la **herse étrille** est également à raisonner en fonction du salissement de la parcelle : ces outils interviennent en post-levée sur des adventices choquées par le désherbage chimique effectué en pré-levée ou post-levée précoce. Leur efficacité s'en voit améliorée car ils sont utilisés sur des adventices peu développées : c'est un critère de réussite obligatoire pour la herse étrille ou la houe rotative

Salissement						
	Semis	Cotylédons	1F	2-3F	4-6F	6-8F rosette
Faible (<10pl/m ²)	Désherbage chimique de pré-levée / post-levée précoce à dose réduite adapté à la flore 			1 ^{er} passage ou	2 ^{ème} passage 	Intervention de rattrapage possible avant l'hiver ou sortie d'hiver, mais plus aléatoire, à raisonner en fonction du stade des adventices
Fort (>10pl/m ²)	Désherbage chimique de pré-levée / post-levée précoce à dose classique adapté à la flore 			ou		



Le désherbage mécanique ou mixte des céréales

Le désherbage mécanique sur céréales a l'intérêt de pouvoir être utilisé à tous les stades de la culture : de la prélevée où l'efficacité de la herse étrille ou de la houe rotative est avérée sur les adventices au stade filament (elle peut, dans certaines situations à pression adventices modérée, remplacer un désherbage chimique à l'automne), jusqu'au stade 2 nœuds-épiaison où la herse étrille, relevée à hauteur de végétation permet d'arracher très efficacement et de traîner les gailllets en bout de champ.

✓ Conditions d'utilisation de la herse étrille sur céréales :

En prélevée, le passage de la herse étrille doit avoir lieu en conditions de sol et de climat favorables dans les 2 à 6 jours suivant le semis avant que le coléoptile ne dépasse 0,5-1 cm (risque de casse). La profondeur de travail, plus superficielle qu'en postlevée, doit permettre d'éviter de trop perturber l'enterrage des semences de blé.

A partir du stade 3 feuilles, c'est la bonne conjugaison entre agressivité et sélectivité qu'il faut déterminer par le réglage de l'inclinaison des dents et par la vitesse d'avancement.

Notons qu'il faut augmenter légèrement la densité de semis (+10 à 15%) pour faire face aux éventuelles pertes de pieds.

Stade céréale	Post-semis / Pré-levée	Levée - 1F	2-3 feuilles	Tallage	Début Montaison Epi 1cm	2 Nœuds Epiaison
Stade adventices	en germination stade filament		stade jeune, 2-3F maxi			gaillet développé
Vitesse d'avancement	8 - 12 km/h	Non conseillé	4 km/h	6 - 8km/h		8 - 10 km/h
Agressivité des dents	faible à moyenne		faible	moyenne à forte		moyenne
Perte pour la culture	nulle	forte	faible	nulle		

✓ **Les conditions d'utilisation de la houe rotative** sont assez similaires à celle de la herse étrille, en plus simple : seule la profondeur et la vitesse peuvent être adaptées. En prélevée, on préférera un travail plus superficiel afin de ne pas sortir les grains, notamment en sol soufflé ou très souple. Le risque de perte de pieds pour la culture est encore plus limité qu'avec la herse étrille : il est préconisé d'augmenter la densité de semis de 5 %.

✓ Attention, sur **orge de printemps**, la culture étant particulièrement fragile, l'utilisation à un stade très précoce (2-3F) d'une herse étrille est délicate et exige de bons réglages, de bonnes conditions de sols et un semis assez profond.

✓ **Désherbage mixte avec la herse étrille** : sur céréales d'hiver, les conditions pédoclimatique liées à la date de semis conditionnent la possibilité de réaliser un passage de post-levée à l'automne : en semis précoce, un passage à 2-3 feuilles est réalisable, il est plus difficile à faire en semis tardif. Le passage à l'aveugle reste quant à lui réalisable dans la quasi-totalité des situations sous réserve de disposer des bonnes conditions. Au printemps, c'est plutôt le stade des adventices qui conditionne l'intérêt du passage de herse étrille. Le passage en début montaison peut permettre d'améliorer l'efficacité de l'intervention chimique de printemps en intervenant sur des adventices choquées par l'herbicide.



Date de semis	Salissement	Pré-levée	1F	2-3F	Début tallage d'automne	Tallage printemps	Début montaison
Précoce	Faible (<10pl/m ²)	Passage à l'aveugle 	-	Mécanique ou chimique si besoin ou		Méca si possible puis chimique 	Méca si nécessaire
	Fort		Chimique racinaire 	Méca si possible 		Méca si possible puis chimique 	Méca si nécessaire
Tardif	Faible		-	-		Méca si possible puis chimique réduit 	Méca si nécessaire
	Fort		-	-		Méca si possible puis chimique réduit 	Méca si nécessaire

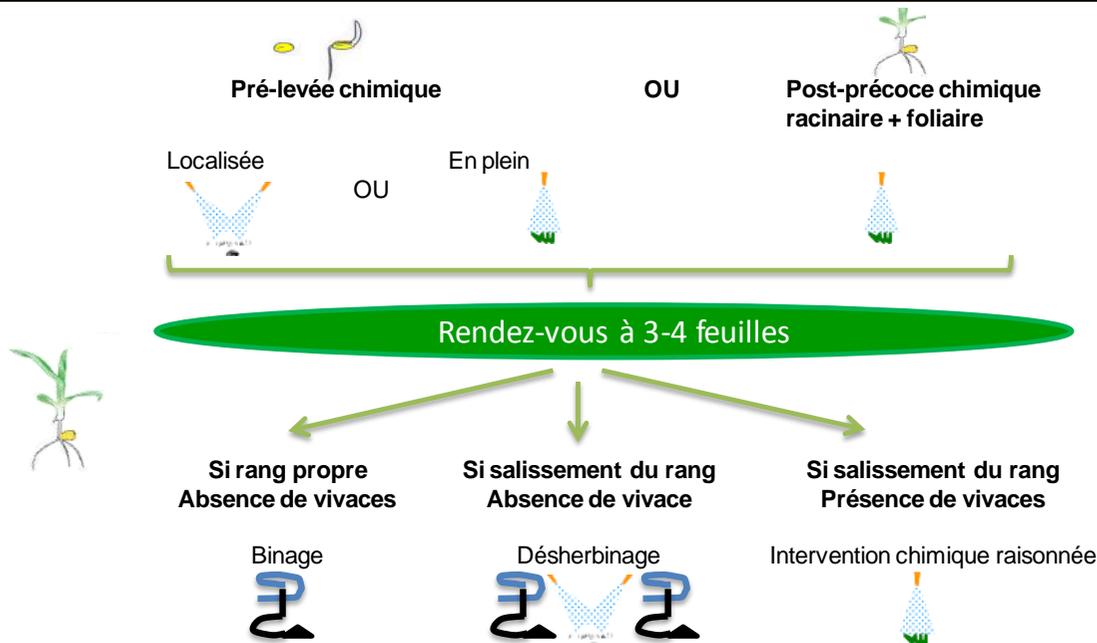


Le désherbage mécanique ou mixte du maïs

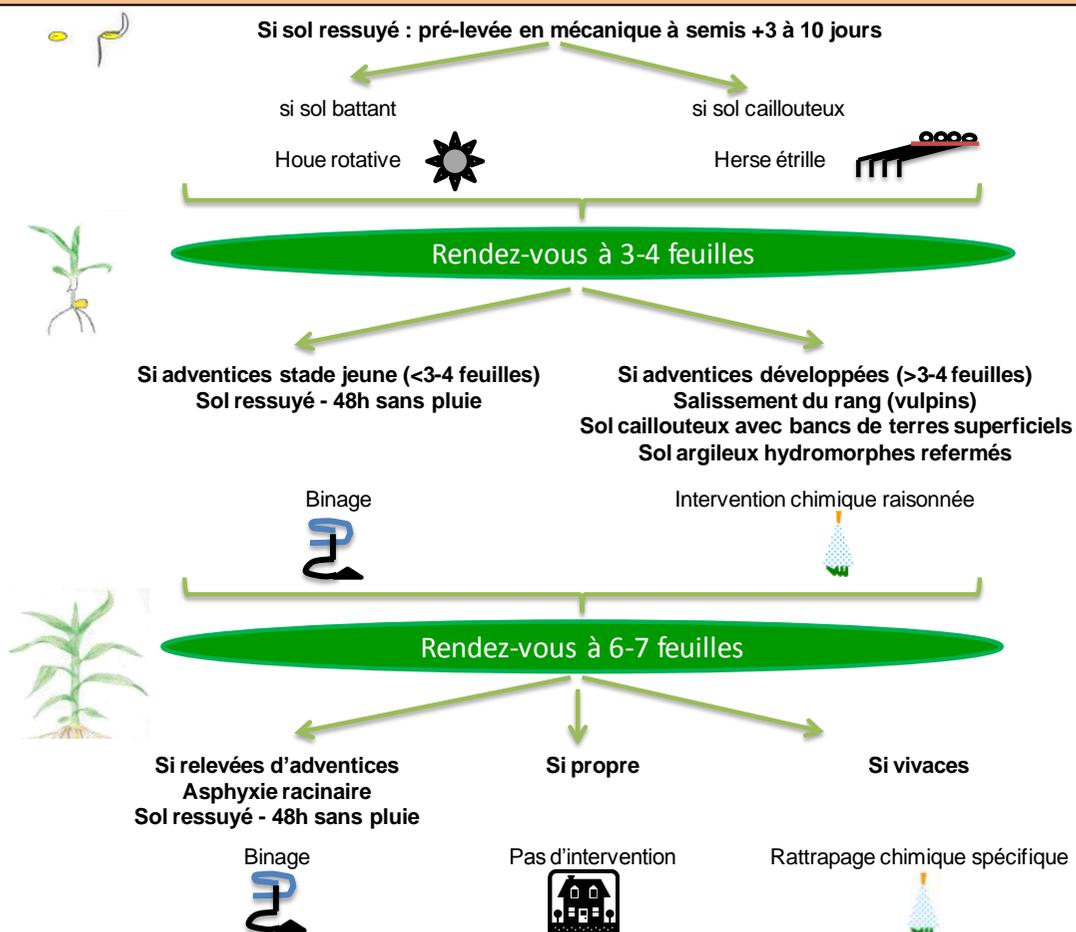
En tant que culture sarclée, le maïs est la culture qui a fait l'objet de plus de travaux sur le binage et qui est actuellement la plus concernée par cette technique. La herse étrille et la houe rotative peuvent également être utilisées sur maïs au début de son cycle (pré-levée à 3-4 feuilles), alors que la bineuse s'utilise plus tardivement (de 3-4 feuilles à la fermeture des rangs) sur adventices développées : les 2 types d'outils peuvent être complémentaires. Le désherbinage, à l'aide d'une bineuse équipée d'un kit de pulvérisation sur le rang peut être utilisé en post-levée, mais les conditions relatives à la bonne efficacité du binage (conditions sèches) sont souvent inadaptées au désherbage chimique qui requiert une forte hygrométrie pour les produits de post-levée.

Stratégies d'intervention en désherbage mixte (d'après GRAPPE Lorraine)

Salissement important - problématique graminées estivales (PSD) - monoculture de maïs



Salissement faible à moyen - flore céréalière (vulpin, dicot émergentes) - maïs assolé



Témoignage de Julien, équipé depuis l'été 2011 pour désherber son colza



L'exploitation : 100 ha – colza-blé-orge hiver – sol argileux et argilo-limoneux

Motivation première pour l'achat : passage au semoir de précision pour semer les colzas + introduction de tournesol pour augmenter la durée de la rotation

Objectif : avec un voisin, binage de 105 ha de colza à l'automne (1 passage) + rattrapage au printemps si nécessaire + binage du tournesol à venir

Equipement :

bineuse Monosem 12 rangs 5.40 m avec système de guidage manuel hydraulique – dent cœur de patte d'oie au milieu – dent Planet sur les bords – pas de protège rang (tracteur sur bineuse : 105cv - « 4 roues motrices nécessaires »)

+ **semoir Monosem 12 rangs** 5.40 m

+ **kit de pulvérisation DPAE** adapté sur le semoir avec cuve frontale 800 L

Achat en co-propriété à 2 pour un investissement total de 53 000 € (bineuse 10 000 € - système de guidage 5 000 € - kit de pulvérisation 8 000 € - semoir + roue étroite : 30 000 €)

Coût de revient calculé (hors main d'œuvre et tracteur) : 42 €/ha sur 105 ha de colza



Programme herbicide colza : désherbage sur le rang (1/3 de la surface traitée à 65L/ha) : Colzor Trio 3L/ha + Novall 1L/ha

Organisation du chantier : « au semis, on remplit la cuve avec le pulvé qui est en bout de champ avec de l'eau claire. On a une capacité de 12ha avec la cuve de 800L. Malgré le système de guidage, il faut être 2 pour biner au débit de chantier souhaité, un qui conduit, l'autre sur la bineuse.

J'estime le temps supplémentaire sur le chantier de semis et de désherbage à 30min/ha par rapport à un semis au semoir à céréales et mon ancien programme de désherbage (pré-semis + post-semis).

On n'observe pas de souci avec la pulvérisation, elle se coupe automatiquement quand on remonte le semoir. Parfois, quand on passe dans un creux, une buse peut toucher le sol et se décrocher, sinon ça ne demande pas plus de concentration.

La phase de semis est essentielle, notamment pour les tournières, il faut semer bien au carré ! »

Système de guidage : Un disque de traçage placé sur le semoir réalise une marque au sol. Cette trace est reprise au binage par une roue suiveuse qui actionne des détecteurs. Ces derniers commandent le bloc hydraulique relié aux vérins correcteurs d'alignement afin d'assurer un binage au plus près de la culture. « La marque se referme dans certains types de sol (argilo-calcaire). Du coup on travaille toujours avec une personne sur la bineuse qui actionne les vérins. »

Débit de chantier :

8km/h dans les parcelles sans cailloux - 6-7 km/h dans les cailloux « la bineuse saute plus dans les cailloux, ça passe, mais il vaut mieux broyer les cailloux »

Autour de 2 ha/h

« Pour conduire le tracteur, il faut regarder la roue du tracteur et non pas le milieu du capot »

« Dans les parcelles en dévers, la bineuse ne bouge pas. Il faut que les stabilisateurs soient serrés à fond et il n'y a aucun souci »

Efficacité / Sélectivité :

« L'automne dernier, on a biné les premiers colzas à 6 feuilles les 21 et 22 septembre, puis on a attendu pour les autres qui étaient trop petits à cette époque. On est parti semer les céréales, puis quand on est revenu pour biner début octobre, les colzas étaient trop développés et en conduisant on ne voyait plus les rangs. Il ne faut donc pas y aller trop tôt mais pas trop tard non plus »

« Ça fonctionne bien sur les crucifères, les géraniums. Les vulpins sont passés à travers. »

« Pour les matricaires, il faut qu'il fasse bien sec dans les jours qui suivent, sinon elles repartent. »

Remarques :

« une des contraintes est de changer les roues pour passer du binage au semis des céréales. Avec un peu d'habitude, à 2, on met 1h pour changer les 4 roues »

« Il faut mieux commencer à biner après que la rosée soit tombée. A cette époque sur colza, si on y va trop tôt, c'est trop frais et ça fait de la colle. »

Témoignage de Charles équipé depuis l'été 2010 pour biner son colza et son tournesol



L'exploitation : 100 ha –colza-blé-pois H-orge P-tournesol – sol argilo-calcaire plus ou moins superficiels
Travail à façon chez d'autres agriculteurs

Motivation première pour l'achat : réduire l'utilisation de phytos : « moins j'en utilise mieux je me porte ! »
engagé en MAE réduction d'IFT – curiosité du système

Objectif : 100 ha de colza à biner : colza conduit en SD => binage du colza à l'automne et au printemps sans intervention herbicide au semis (seul un anti-graminées à l'automne en plein) - « l'idée est de booster le colza au printemps dans mes petites terres »
90 ha de tournesol à désherber sur le rang et biner dans l'interrang
à venir : binage blé à 15cm (cœur de patte d'oie de 8cm adapté sur chaque descente) à l'automne et au printemps

Equipement :

bineuse Garford 12 rangs 5.40m avec système de guidage caméra – dent cœur de patte d'oie au milieu – dent Planet sur les bords – pas de protégés-rang car « risque d'arracher les chaumes en SD et moins de buttage »

+ **semoir 12 rangs** 5.40m

+ **kit de pulvérisation adaptation maison** adapté sur le semoir avec cuve frontale

Achat en co-propriété à 2 pour un investissement dans la bineuse de 16 500€ et le système de guidage 16 500€



Photos garford

Système de guidage : une caméra fixée sur la bineuse analyse la couleur des rangs. « Associé au système autotrack dans le tracteur, le guidage assure le passage dans des dévers ou dans des angles droits sans perte de pieds. Ça fonctionne très bien, à part l'an dernier sur tournesol où le passage trop tardif n'a pas permis de distinguer la couleur de la renouée-liseron du tournesol. De même, dans certaines situations, quand on travaille dans une orientation Nord-Sud en début ou fin de journée, avec une lumière rasante, on peut avoir des problèmes d'effet d'ombrage du tracteur qui font perdre le signal. »

Organisation du chantier : « l'objectif est de passer sur du colza implanté en SD après un passage de glyphosate. Le binage doit avoir lieu vers 6 feuilles du colza, mais les pailles ne doivent pas être trop hautes car elles peuvent faire bourrer. Ramasser les cailloux avant le binage, c'est vraiment nécessaire. »

Débit de chantier :

« L'idée est de butter, donc il faut aller assez vite, mais pas trop pour ne pas recouvrir le colza : on passe à 5 cm du rang à 6 km/h. Sur chaume on peut aller plus vite jusqu'à 12km/h »

Débit de chantier colza : 2.5 – 3ha/h

« Dans le tournesol, il n'y a pas de problème de recouvrir le rang au moment où l'on passe : je bine les tournesols à 11-12km/h »

Remarques : «Le choix de la bineuse s'est orienté vers une bineuse Garford car chaque jeu de dents est monté sur ressort, ce qui permet d'avoir une pression régulière sur les dents. Malgré cela, en sol limoneux on descend à 3-4 cm de profondeur, dans les cailloux à 2-3cm. »
« A l'usure, le soc Planet ne perd pas de largeur de travail contrairement au soc Lelièvre »

Info pratique	Dent de vibroculteur	Dent patte d'oie	Dent plate cœur de patte d'oie	Lame Lelièvre	Lame Planet
Avantages 	Bonne pénétration Vitesse élevée	Bonne pénétration Vitesse élevée Buttage possible	Travail à faible profondeur	Bonne précision (passe près du rang) Pas de buttage	Bonne pénétration Bonne précision
Inconvénients 	Pas de recouvrement	Recouvrement faible Risque de bourrage	Pénétration difficile en sol dur		Vitesse de travail faible

Témoignage de Philippe, équipé depuis 2002 pour biner son colza et son tournesol



L'exploitation : 325 ha – colza-blé-orge H-orge P-tournesol-pois P ou H – sols argilo-calcaires plus ou moins superficiels – Travail du sol alterné labour, TCS ou SD – Travail à façon chez d'autres agriculteurs

Motivation première pour l'achat : diminuer les charges herbicides – adapter sa stratégie de désherbage du colza à une réduction des solutions chimiques disponibles (disparition de produits, restriction d'utilisation)

Objectif : 80 ha de colza à biner chez lui + prestation extérieure + 40 ha de tournesol

« cette année sur 80ha sur colza, seuls 30 ha ont reçu un herbicide sur le rang au semis. Les 50 autres hectares, des parcelles plutôt propres, ont été essentiellement binés avec un ou deux passages de bineuse selon les parcelles. L'objectif est de réaliser un billon au binage pour étouffer les adventices sur le rang, quitte à recouvrir un peu le colza qui repartira contrairement aux adventices et notamment le géranium qui est étouffé. Par contre toutes les parcelles de colza reçoivent un Kerb Flo à l'automne pour détruire les graminées. »

Equipement :

bineuse Monosem 12 rangs 5.40m – guidage manuel – dent cœur de patte d'oie au milieu – dent Planet sur les bords

+ **semoir 12 rangs** 5.40m

+ **kit de pulvérisation** adapté sur le semoir avec cuve frontale

Système de guidage : « mon père est assis sur la bineuse et assure le guidage. C'est obligatoire d'avoir quelqu'un sur la bineuse. J'ai investi dans un système de guidage précizo avec une reconnaissance optique du rang placée entre le tracteur et la bineuse, mais ce système ne fonctionne pas avec le colza. »

Organisation du chantier : « Je réalise essentiellement des binages à l'automne sur colza, le 1^{er} autour du 15 septembre sur un colza à 4 feuilles, puis s'il faut faire un autre passage, il intervient plus tard en octobre après la récolte du tournesol et le semis des céréales. C'est une période un peu chargée du coup. »

« Sur tournesol, j'interviens avec un seul binage à 4-6 feuilles du tournesol. »



Efficacité :

« le stade des adventices au moment de l'intervention est primordial, surtout pour les capselles, qui, si elles sont trop développées passent à travers. Et puis la matricaire en blanches terres est quasiment impossible à détruire à la bineuse. Par contre j'ai de très bonnes efficacités sur bleuets, géraniums. Le buttage fonctionne très bien avec le géranium car des géraniums au stade cotylédons-1 feuille recouverts de terre vont périr. »

Remarques :

« les cailloux sont broyés, c'est quasiment obligatoire. »

« la bineuse travaille à 4-5 cm de profondeur pour avoir une bonne efficacité sur les adventices et produire de la terre pour billonner. »

« j'ai des parcelles en dévers et je parviens à les biner aussi bien que les autres »



Le désherbage sur le rang permet de réduire de 2/3 les quantités d'herbicide



Le système Précizo fonctionne mieux sur tournesol



Le système de guidage Précizo n'est pas adapté au colza



Le colza est biné de 3-4 feuilles à 6-7 feuilles

Témoignage de Eric, ETA équipé depuis 2010 pour désherber le colza, le tournesol et le maïs

Objectif : binage de 200 ha de colza à l'automne (1 passage) et au printemps + binage de 80ha de tournesol

Equipement :

bineuse Monosem 12 rangs 6m frontale – dents patte d'oie

+ **semoir de précision 12 rangs** 6m

+ **kit de pulvérisation DPAE** adapté sur le semoir et sur la bineuse avec cuve de 1500L

+ **roues étroites**

« je viens d'acheter 2 bineuses 12 rangs Monosem avec des dents « cœur de patte d'oie » et « Planet » pour le colza. Je conserverai les pattes d'oie classique pour le binage du maïs. »

Organisation du chantier : « en fonction du souhait des agriculteurs, je réalise un désherbage sur le rang au semis, puis 1 binage à l'automne et 1 au printemps. Parfois, le désherbage est fait en plein au semis et je bine par la suite. La cuve de 1500L me permet au semis de semer 15ha à 100L/ha. »

Système de guidage : « Je n'ai pas de système de guidage avec la bineuse frontale. Avant je conduisais depuis le siège passager du tracteur, désormais avec l'habitude, je reste sur le siège conducteur. »

Débit de chantier :

12km/h

Autour de 4 ha/h

Efficacité / Sélectivité :

« J'utilise des protèges rangs pour le binage car avec la vitesse, il y a de fortes projections. Je devrais peut-être essayer sans, mais pour l'instant l'objectif n'est pas de butter. »



Témoignage de Hervé, équipé depuis 2004 pour désherber son maïs



L'exploitation : 196 ha – colza-blé-orge H-maïs ensilage-prairies p – sol argileux et argilo-limoneux

Motivation première pour l'achat : sensibilité à la réduction d'utilisation des phytos

Objectif : désherbage du maïs sur le rang en pré-levée, puis désherbinage à 4F, puis binage en juin à 6-8F avant la fermeture du rang avec un peu de produit dans le tonneau pour faire les tâches, mais pas de désherbage systématiquement partout. 100ha de maïs biné avec la bineuse, dont 30-35 ha chez Hervé.

« J'ai réfléchi au binage du colza, mais j'ai trop de travail à cette époque (ensilage, vêlage) pour concilier les bonnes conditions pour le binage et les autres tâches »

Equipement :

bineuse Carré 6 rangs 4.50m sans système de guidage – dents patte d'oie –protèges-rang

+ **kit de pulvérisation adaptation maison** adapté sur le semoir avec cuve frontale

+ **kit de pulvérisation DPAE Carré** adapté sur la bineuse avec cuve frontale

Achat en co-propriété à 4 : bineuse 11 200€

Programme herbicide maïs : désherbage sur le rang (1/3 de la surface traitée) en prélevée avec Lagon – Harness à 0.8L/ha, puis Callisto 0.5L/ha + Milagro 0.5L/ha

Organisation du chantier : « au 2^{ème} passage, je relève les disques pour butter un peu, mais le buttage n'est pas un objectif en soi car le désherbage au semis fait le travail sur le rang.

A quatre, c'est un peu juste pour avoir la bineuse au bon moment. Nous ne sommes que 2 à l'utiliser vraiment chaque année, donc finalement ça se passe bien quand même car je sème plus tôt. Si on était les 4 à utiliser tout le temps, ça ne passerait pas ! »

Débit de chantier :

5-7km/h

2-2.5 ha/h

« pour conduire, je fixe le milieu du tracteur. Le chantier est fatigant seul, je travaille maximum 3 heures par jour. L'investissement dans un système de guidage serait nécessaire ! La plage de travail, c'est plutôt le matin de 9h à 12h, voire le soir. Si on y va trop tôt, on risque des bouchages de buses à cause de la rosée et de la poussière qui fait une bouillie.»

Remarques :

« le gros avantage, c'est la réduction des charges herbicides ! »

« en ce qui concerne les dépenses d'entretien, dans nos types de sol limoneux, un jeu de pattes d'oie fait 1.5 campagne »



Pour le désherbinage du maïs, le kit de pulvérisation est disposé sur la bineuse et la cuve peut être frontale ou posée sur la bineuse

Info pratique

Les systèmes de guidage d'une bineuse

Le système de reprise de marque	Les palpeurs de rang	Les capteurs photoélectriques	Les capteurs lumineux et caméras	Le GPS
				

Témoignage de Pascal, équipé depuis l'automne 2010 avec une herse étrille



L'exploitation : 250 ha – colza-blé-orge H-orge P – introduction de pois de printemps depuis 2 ans
sols argilo-calcaires superficiels – 2/3 des parcelles conduites en labour – problématique géraniums et bromes

Motivation première pour l'achat : utiliser moins de phyto – engagé en MAE réduction d'IFT

Objectif : utilisation sur céréales à l'aveugle et en post-levée, sur colza à 4-6F et comme outil de travail du sol

Équipement :

Herse étrille Einbock 12m

Achat en co-propriété à 4 pour un investissement de 8 500€

Réglage : « Pour le réglage de l'agressivité, je peux soit laisser les paniers flottants (c'est ce que je fais à 3-4 feuilles des céréales), soit si je veux être agressif, appuyer sur l'arrière des paniers en réglant le 3^{ème} point et la hauteur des roues. »

Débit de chantier :

« Je compte 1km/h par feuille, soit 3-4km/h en post-levée précoce sur céréales et autour de 8km/h au stade tallage ou à 6 feuilles du colza »

« En fonction des différences de terre au sein de la parcelle, j'adapte un peu la vitesse d'avancement »

Efficacité / Sélectivité :

« Les essais réalisés sur colza avec une dose de chimique réduite au semis et un passage de herse étrille à 4-6F se sont avérés très convaincants.

Sur céréales d'hiver, les créneaux d'intervention sont plus limités et il est plus compliqué de trouver la bonne plage d'intervention. Par contre j'ai utilisé la herse étrille avant le semis pour nettoyer des repousses et adventices. »

Remarques :

« il faut un sol bien nivelé et pas de grosses pierres. »

« en ce qui concerne l'usure dans mes parcelles, je pense que je peux faire plus de 1000ha. Jusqu'à présent, elle a fait 400-500ha et pour l'instant je n'ai pas eu de casse et il y a peu d'usure »

« en ce qui concerne le choix de cette herse étrille, j'en suis satisfait elle n'est pas trop lourde, mais le seul inconvénient c'est que les paniers doivent être réglés à l'agressivité minimale pour être repliée correctement pour le transport. C'est un peu de manutention.. »



Témoignage de Christian, équipé depuis l'automne 2010 avec une herse étrille



L'exploitation : 200 ha – colza-blé-orge H-orge P – introduction de tournesol en 2012 (1/3 de cultures de printemps) sol limoneux et argilo-calcaire plus ou moins superficiel – en TCS – parcelles en général assez sales

Motivation première pour l'achat : anticiper les réductions réglementaires des phytos

Objectif : se passer d'un herbicide à l'automne sur céréales – 2 passages à l'automne à 8-10 jours d'intervalle (si 1 seul passage possible, repasser au printemps)

Équipement :

Herse étrille Einbock 9m

Vient de s'équiper d'une bineuse Einbock pour le colza et le tournesol qui seront semés 1 rang sur 3 avec un semoir classique

Organisation du chantier : « Pour éviter les pertes liées au réglage, j'augmente la densité de semis de 10% et je sème plus profond (objectif = 3-4cm).

Réglage : « Pour le réglage de l'agressivité, je fais d'abord un passage sur 20 m avec l'agressivité moyenne, puis je vérifie et je règle les crans plus ou moins agressifs, mais je peux aussi jouer sur la hauteur des roues. Avec 5 crans sur cette herse étrille, au final on a 15-20 réglages possibles. »

Débit de chantier :

7-8km/h en post-levée dans les cailloux : « Les dents sautent si ça va trop vite. J'accélère lorsque j'arrive en sol plus limoneux. »

Autour de 6 ha/h

« Je conseille d'acheter plus large car ce débit de chantier est trop limité »

Efficacité / Sélectivité :

« J'ai été déçu du passage à l'aveugle sur céréales d'hiver : je n'étais peut-être pas assez agressif par peur de sortir des grains. Désormais je privilégie la post-levée. »

« Sur colza, j'essaie la réduction de dose au semis, puis je passe avec la herse étrille à partir du moment où le colza est assez ancré pour résister. Les adventices sont en retard et l'efficacité est intéressante. Sans cette technique, on passe trop tard et même en étant très agressif, l'efficacité est très limitée. »

« sur orge de printemps, j'ai des parcelles avec une problématique folle-avoine : pour l'instant, je ne parviens pas à la maîtriser avec la herse étrille »

Remarques :

« il faut passer sur sol bien sec, s'il y a de la rosée, on ne passe pas. »

« je travaille depuis 5 ans sans glyphosate en TCS : la herse étrille peut me permettre de détruire les relevées avant le semis »



Témoignage d'Etienne, équipé depuis l'automne 2010 avec une herse étrille



L'exploitation : 200 ha – colza-blé-orge H-orge P – introduction de tournesol et maïs en 2012 – sols argilo-calcaires superficiels
TCS avec utilisation d'un vibroculteur Costa – parcelles sales : géraniums, vulpins

Motivation première pour l'achat : résoudre les problèmes d'adventices où la chimie est dans le mur – membre d'un groupe Ecophyto

Objectif : utilisation sur céréales à l'aveugle et en post-levée, sur colza à 4-6F

Equipement :

Herse étrille Hatzenbischler 14m – dents 7mm

Efficacité / Sélectivité :

« J'ai observé de très bonnes efficacités en post-levée sur orge de printemps en 2011. Sur céréales d'hiver, l'objectif est de passer à l'aveugle, mais les résultats semblent plus aléatoires.

Sur colza avec réduction de dose de chimie au semis et passage de herse étrille à 4-6F, les résultats sont très satisfaisants. »

Remarques :

« J'ai fait le choix d'une herse étrille en 14m pour être en accord avec mon pulvé de 28m. Dans les faits, ce n'est pas forcément justifié car on ne retombe jamais dans les traces de roues du pulvé et la hauteur de la herse repliée nécessite d'être très vigilant sur la route pour ne pas arracher les fils de téléphone »

« avant semis, la herse étrille peut faire un peu de travail, mais sur des adventices trop développées, elle ne fait pas le travail du vibroculteur. »

« Grâce au passage répété du vibroculteur en interculture, je parviens à faire de bien meilleurs faux semis et à me passer de glyphosate. J'ai en plus un effet très intéressant sur les limaces qui m'a permis de ne plus recourir aux molluscicides ces dernières années alors que j'en étais très gros consommateur par le passé »

« je vais broyer les pierres et j'espère ainsi avoir une meilleure efficacité de la herse étrille »

« je pense que l'allongement de ma rotation avec plus de cultures de printemps va m'apporter de gros bénéfices quant à la pression des adventices »

Info pratique

L'agressivité de la herse étrille : 3 niveaux de réglage

La profondeur de travail réglée par le 3ème point et la hauteur des roues de terrage



L'inclinaison des dents : plus les dents sont verticales, plus l'agressivité est forte



La vitesse de travail qui influe sur la vibration des dents



Contacts

Pour tous renseignements, contacter le service agronomie et environnement de votre Chambre d'Agriculture :

- Meurthe-et-Moselle : 03.83.93.34.12

- Meuse : 03.29.76.81.81

- Moselle : 03.87.66.12.42

- Vosges : 03.29.29.23.39

- CRAL : 03.83.96.80.64

Le programme d'expérimentation du schéma régional qualité de l'eau sur la gestion des adventices et le désherbage mécanique et du programme CASDAR « promouvoir le désherbage mécanique » a pu être mené grâce aux agriculteurs chez qui sont mis en place les essais, en partenariat avec :



et avec le concours financier de :





aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE
LORRAINE

TERRES d'AVENIR