

Einböck

**Quand désherber devient
un plaisir !**

Le Guide FUSION-FARMING

UN GUIDE POUR UNE LUTTE EFFICACE CONTRE LES MAUVAISES HERBES :
COMBINAISON DE TECHNIQUES MÉCANIQUES ET CHIMIQUES
ÉTRILLER, BINER & PULVÉRISER DANS DIVERSES CULTURES.



WWW.EINBOECK.FR

Ce manuel est un guide et ne garantit pas le succès. Chaque agriculteur ou agricultrice devrait accumuler sa propre expérience afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles dans les conditions spécifiques.
Avez-vous d'autres conseils pratiques et expériences ? Contactez-nous à l'adresse info@einboeck.at pour que nous puissions échanger.

Description des symboles :

- | | | |
|--|--|---|
|  Conseil général |  Astuce pratique |  Conseil de prudence |
|  Conseil de réglage |  Astuce technique |  Astuce d'exemple |

AVANT-PROPOS



En tant qu'experts en technique d'étrillage et binage, nous nous consacrons depuis plus de 40 ans au désherbage mécanique. Pendant longtemps, cette pratique était nécessaire principalement dans l'agriculture biologique et était activement mise en œuvre. Depuis quelques années, les exploitations conventionnelles ont également reconnu les avantages de l'étrillage et du binage, notamment les avantages du désherbage combinée mécanique et chimique, que nous appelons Fusion-Farming.

Dans ce troisième manuel (après le "Manuel de l'agriculture biologique" et le "Manuel de l'entretien des prairies"), nous avons résumé notre expérience des dernières décennies et partageons maintenant nos conseils et astuces. Ce manuel tire non seulement de l'expertise de nos gestionnaires de produits et conseillers, mais aussi de celle de nos nombreux clients dans le monde entier qui appliquent avec succès le Fusion-Farming sur le terrain chaque année.

Étant donné que chaque région, exploitation, culture et champ présente des spécificités, ces instructions pratiques et exemples ne sont pas toujours totalement applicables ou exacts à 100%. L'objectif est d'inspirer chaque agriculteur à adopter une perspective plus large. Nous espérons que ce manuel stimulera des idées nouvelles et encouragera l'expérimentation de nouvelles approches dans chaque exploitation.

Nous accueillons avec plaisir vos retours et observations, espérant que cette première édition du Manuel Fusion-Farming vous aidera à élaborer une stratégie adaptée à votre exploitation.

Avec nos salutations d'Autriche !

Familie Einböck
Geschäftsführung in 3. und 4. Generation

CONTENU

1. INTRODUCTION	5
2. DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE EN FUSION-FARMING	6
2.1 Vers une approche du désherbage mixte..... 7	2.2 Les avantages du désherbage mixte 7
3. MESURES PRÉVENTIVES	8
3.1 Sol sain 8	3.5 Dynamique de l'azote12
3.2 Rotation des cultures 9	3.6 Cultures Intermédiaires.....13
3.3 Sélection des variétés.....10	3.7 Travail du sol14
3.4 Gestion des éléments nutritifs11	
4. PRÉPARATION DU LIT DE SEMENCES	16
5. SEMIS	17
5.1 Objectifs du semis 17	5.2 Les TOP 10 du semis.....18
6. TECHNIQUES DE FUSION-FARMING	19
6.1 Technique d'étrillage (indépendante des rangs).....20	6.3 Technique de binage (dépendante des rangs).....26
6.2 Technique de la houe rotative24	6.4 Technique de pulvérisation en bande.....31
7. FUSION-FARMING DANS LES CÉRÉALES	34
7.1 Mesures préventives spécifiques à la culture34	7.4 Stratégies de gestion en Fusion-Farming dans les céréales.....36
7.2 Système et équipement34	7.5 Les TOP 10 du Fusion-Farming pour les cultures céréalières ..37
7.3 Exemples et témoignages d'expérience.....35	
8. FUSION-FARMING DANS LE COLZA	38
8.1 Mesures préventives spécifiques à la culture38	8.4 Stratégies de gestion en Fusion-Farming dans le colza.....40
8.2 Système et technologie.....38	8.5 Les TOP 10 du Fusion-Farming pour le colza.....41
8.3 Exemples et retour d'expérience39	
9. FUSION-FARMING DANS LE SOJA	42
9.1 Mesures préventives spécifiques à la culture42	9.4 Stratégie de gestion en Fusion-Farming dans le soja.....44
9.2 Système et technologie.....42	9.5 Les TOP 10 du Fusion-Farming dans le Soja45
9.3 Exemples et témoignages d'expérience.....43	
10. FUSION-FARMING DANS LE MAÏS	46
10.1 Mesures préventives spécifiques à la culture46	10.4 Possibilités de gestion en Fusion-Farming dans le maïs48
10.2 Système et technologie.....46	10.5 Les TOP 10 du Fusion-Farming dans le maïs49
10.3 Exemples et témoignages d'expérience.....47	
11. FUSION-FARMING DANS LES BETTERAVES	50
11.1 Mesures préventives spécifiques à la culture50	11.4 Possibilités de gestion en Fusion-Farming dans les betteraves52
11.2 Système et technologie.....50	11.5 Les TOP 10 du Fusion-Farming dans les betteraves ..53
11.3 Exemples et témoignages d'expérience.....51	
12. POUR RÉSUMER	54
12.1 Les facteurs clés de la gestion Fusion-Farming dans les grandes cultures54	12.2 Les TOP 10 du Fusion-Farming55

1. INTRODUCTION

La croissance démographique mondiale, la diminution des surfaces agricoles, la pénurie d'eau et les nouvelles directives politiques sont autant de thèmes et de défis auxquels l'agriculture moderne est confrontée quotidiennement. Pour relever au mieux ces défis, l'agriculture et la technologie agricole n'ont cessé de se développer au fil du temps. Grâce à des innovations et des approches pratiques continuellement renouvelées, elles ont tenté de répondre à ces défis.

Nouvelles approches dans la lutte contre les mauvaises herbes

Cependant, au cours des dernières années, les méthodes largement répandues ont souvent atteint leurs limites. Que ce soit en raison de mauvaises herbes résistantes, de la disparition de divers agents actifs ou de directives politiques. Il devient de plus en plus fréquent que l'ancienne technique presque oubliée de la lutte mécanique contre les mauvaises herbes dans l'agriculture conventionnelle soit révisée et remise en avant. Cependant, cela ne vise pas à reléguer les approches chimiques au second plan, mais plutôt à obtenir le meilleur résultat en combinant des méthodes mécaniques et chimiques, afin de répondre aux exigences actuelles et futures. C'est ainsi que l'on peut garantir une production alimentaire écologique et économique respectant les normes environnementales et de qualité les plus élevées dans les années à venir.

Cette voie en agriculture est appelée Fusion-Farming. De plus en plus d'exploitations, confrontées à la résistance à divers agents actifs ou à des périodes de sécheresse de plus en plus longues, cherchent une

alternative appropriée à leur système existant. Dans ce contexte, des possibilités mécaniques sont exploitées et la chance est saisie dès maintenant de collecter des expériences sur le travail fusionné. Il est notable que lors de nouveaux investissements dans la technologie, une grande importance est accordée à la plus haute précision, à la fiabilité, à la qualité et à la durabilité. Nous répondons à ces exigences depuis des décennies avec nos machines. Grâce à des développements continus et des normes de qualité élevées dans tous les domaines, de la conception à l'assemblage final, nous sommes des pionniers dans ce secteur.

Cela inclut également le fait que nous ne gardons pas notre savoir accumulé pendant des années uniquement pour nous, mais que nous le partageons avec les agriculteurs du monde entier. Ce manuel contient à la fois les bases générales et des instructions détaillées pour la culture, avec des exemples pratiques et des retours d'expérience. Des points importants spécifiques à chaque culture, tels que la rotation des cultures et le semis, mais aussi différentes combinaisons d'équipements et de méthodes, sont décrits. De plus, pour chaque culture, un exemple pratique d'une exploitation qui a déjà de l'expérience dans ce domaine est mis en avant et expliqué.

Ce manuel du Fusion-Farming est une ressource précieuse pour développer une compréhension approfondie des principes et des pratiques spécifiques de l'agriculture fusionnée et tirer parti des avantages de cette méthode de gestion durable.



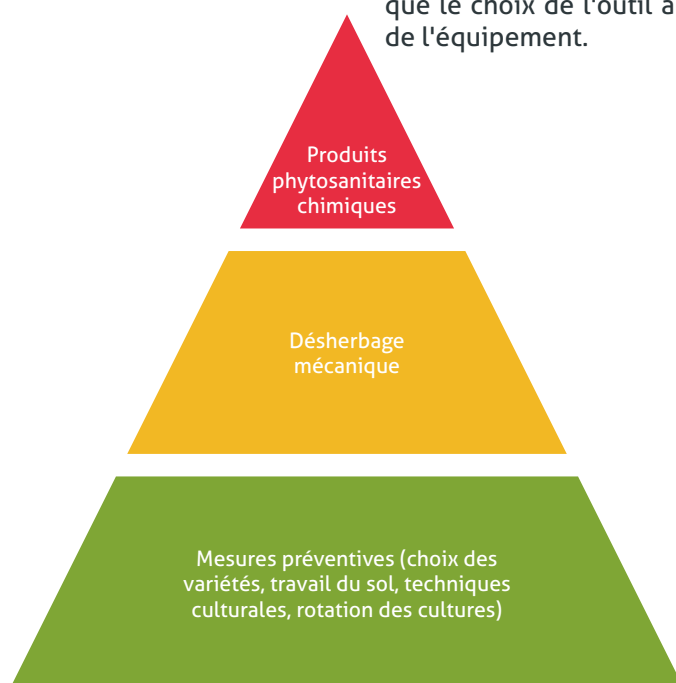
2. DÉSHERBAGE MÉCANIQUE EN FUSION-FARMING

Avec le Fusion-Farming, les avantages de l'agriculture biologique et conventionnelle sont fusionnés. En combinant les meilleures solutions des deux méthodes de gestion, l'efficacité et la création de valeur pour les agriculteurs du monde entier sont considérablement améliorées.

Dans la solution Fusion-Farming, on distingue fondamentalement deux types d'utilisateurs. Ceux chez qui des résistances aux pesticides se sont déjà développées, et ceux qui souhaitent contrôler mécaniquement la lutte contre les mauvaises herbes pour favoriser une diminution des pesticides.

La lutte mécanique contre les mauvaises herbes consiste essentiellement à arracher, enfouir ou peigner. Il est important de noter qu'un champ totalement exempt de mauvaises herbes n'est pas l'objectif d'une méthode de gestion biologique, et cette idée est également déconseillée dans le contexte de la Fusion-Farming.

De plus, lors de l'utilisation de herbes étrilles et de bineuses, certains facteurs doivent être pris en compte pour assurer une opération réussie. Cela inclut notamment le stade de développement de la culture, l'emplacement, les conditions météorologiques ainsi que le choix de l'outil approprié et le réglage correct de l'équipement.



Le Fusion-Farming est la combinaison des avantages de l'agriculture biologique et conventionnelle !



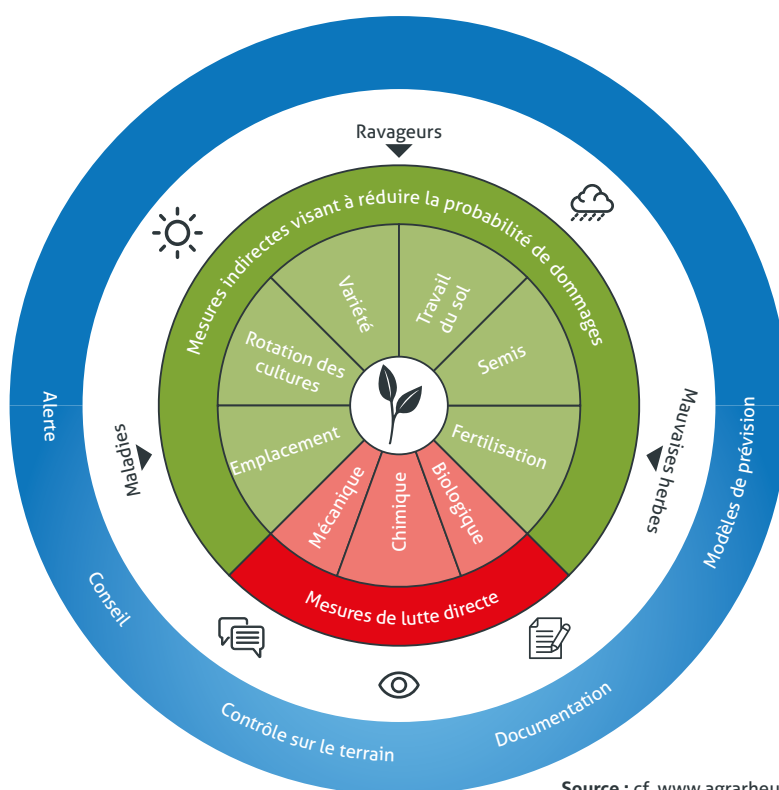
2.1 Vers une approche du désherbage mixte

L'agriculture a constamment évolué et amélioré son efficacité, entraînant une augmentation de l'utilisation de pesticides chimiques de synthèse. Ces dernières années, on observe clairement un changement vers l'agriculture raisonnée, se manifestant par une diminution de l'utilisation de substances chimiques. Cette baisse est en partie due à des mesures politiques telles que les programmes de protection des eaux souterraines et reflète également la demande croissante de la population de réduire l'utilisation de pesticides chimiques de synthèse. De plus, cette tendance est renforcée par de nouveaux programmes de marques qui offrent aux agriculteurs la possibilité d'obtenir de meilleurs prix pour leurs produits agricoles.

Souvent, l'agriculture conventionnelle se trouve en conflit entre des intérêts économiques et écologiques, en raison de l'utilisation de pesticides chimiques de synthèse. Cela conduit à la prolifération de mauvaises herbes, de ravageurs et de pathogènes dans les

monocultures, nuisant à l'équilibre naturel des communautés biologiques. Les pesticides chimiques de synthèse sont utilisés pour contrer ces effets néfastes.

En revanche, les agriculteurs orientés vers l'écologie optent pour le désherbage mécanique afin de débarrasser leurs cultures principales des mauvaises herbes indésirables. Une possibilité pour les exploitations conventionnelles de gérer leurs terres de manière plus durable est l'adoption de l'agriculture raisonnée. Dans ce cadre, l'agriculteur se sert des méthodes de protection des plantes non chimiques disponibles avant de recourir aux substances chimiques de synthèse. Cela permet d'obtenir des rendements équivalents, voire meilleurs, avec des coûts inférieurs par rapport aux méthodes purement chimiques. De plus, l'utilisation des pesticides peut être considérablement réduite, ce qui augmente également l'acceptation au sein de la population.



Source : cf. www.agrarheute.com, Édition 08/2022

2.2 Les avantages du désherbage mixte

Principaux « avantages complémentaires » généraux en plus du désherbage mécanique avec une herse étrille, une bineuse ou une houe rotative résumés :

- » Conserver l'eau - éviter l'évaporation non productive
- » Aérer le sol - rupture de la croûte pour soutenir la culture
- » Minéralisation

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !

www.einboeck.at/fr/conseils



1 binage = 2 arrosages !

3. MESURES PRÉVENTIVES

Avec des mesures ciblées, les mauvaises herbes peuvent être fortement réduites avant l'utilisation d'herbicides, de bineuses ou de herse étrilles. Une combinaison appropriée de mesures préventives facilite considérablement la régulation des mauvaises herbes.

3.1 Sol sain

Un sol sain engendre des plantes saines, qui à leur tour produisent des animaux et des êtres humains en bonne santé. De plus, des plantes plus saines améliorent considérablement la qualité des aliments pour animaux et permettent en même temps d'obtenir des rendements constants. Cependant, un sol sain influence considérablement la régulation des mauvaises herbes, même avant toute intervention de protection des plantes, que ce soit mécanique ou chimique.

En général, on peut dire que les sols de mauvaise structure et à faible masse en humus ont tendance à avoir des taux d'infestation plus élevés de bromes, d'amarantes, d'armoises, de renouées, de liserons, de chiendent et de vulpins. Un sol sain, en équilibre, entrave la croissance des mauvaises herbes. De plus, les graines de mauvaises herbes, apportées dans le sol par différentes mesures, peuvent être rapidement décomposées et rendues inoffensives par un sol (vivant) sain et intact. Ainsi, les bases d'un désherbage réussie sont posées bien avant le semis.

Au début d'un processus d'amélioration du sol, l'étape cruciale est toujours l'analyse du sol. Le Guide du Désherbage Mécanique, dans le chapitre « Analyse du sol », clarifie les détails suivants :

- » **Techniques pour une analyse du sol correcte**
 - Test bêche
 - Analyse en laboratoire
 - Évaluation optique des plantes et des cultures
 - Population de vers de terre
- » **Quels résultats apporte l'analyse du sol ?**
 - De quoi le sol a-t-il besoin ?
 - Qu'est-ce que le sol a en excès ?
 - Quel est le rapport de nutriments ?
 - Quel type de sol est présent ?
 - Quelle activité dois-je entreprendre ?
- » **Évaluation des plantes indicatrices**
 - Quoi sont des raisons favorisant le peuplement des mauvaises herbes ?
 - Quelles mesures dois-je prendre pour me débarrasser de certaines mauvaises herbes ?
- » Et bien plus encore



Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



Afin que le désherbage mécanique soit réussie, il est impératif de prendre des mesures préventives !



3.2 Rotation des cultures

Une rotation des cultures bien réfléchie n'est pas seulement très bénéfique pour la réduction des maladies et des ravageurs sur la culture principale. La bonne rotation des cultures est l'un des outils les plus importants pour un désherbage efficace, une croissance optimale des plantes, une bonne fertilité du sol et une nutrition équilibrée en nutriments. Dans une bonne rotation des cultures, il y a toujours une alternance entre les céréales et cultures feuillues, ainsi qu'entre les cultures d'hiver et de printemps, par exemple.

Si l'on rencontre des problèmes avec des mauvaises herbes telles que l'amarante et le gaillet, qui se trouvent principalement dans les cultures printanières, ces problèmes peuvent être régulés simplement et sans grand effort en cultivant une culture d'hiver à la suite. Par conséquent, la rotation des cultures est d'une importance cruciale pour le succès économique.

Les objectifs de la rotation des cultures incluent :

- » Le désherbage, par exemple : le trèfle : régulation du chardon
- » Maintien de la fertilité du sol
- » Fixation maximale de l'azote
- » Prévention des maladies et protection contre les ravageurs
- » Mobilisation des nutriments

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



Exemple de rotation des cultures avec des cultures d'hiver comprenant le vulpin des champs et le Ray-grass

Une fréquence élevée de cultures d'hiver favorise la prolifération du vulpin des champs et du Ray-grass. Cela est dû au fait que ces graminées ont adapté leur cycle de développement à celui des céréales, créant ainsi des conditions de croissance optimales. En alternant entre les cultures de printemps et d'hiver, ces cycles de développement sont perturbés. Une rotation des cultures diversifiée, avec des proportions équilibrées entre les cultures d'hiver et de printemps,

ainsi qu'une alternance entre les céréales et cultures feuillues, facilite le désherbage en perturbant le développement des adventices difficiles à contrôler. Cela conduit à une flore de mauvaises herbes plus variée, avec moins d'espèces difficiles à maîtriser.

Le tableau ci-dessous présente différentes configurations de rotations des cultures et leurs effets.

Planification de la rotation des cultures	Effet
Culture de maïs sur maïs avec une préparation réduite du sol	Problèmes liés aux adventices vivaces
Colza et betteraves dans la rotation des cultures	Utilisation importante d'herbicides en raison de la nécessité de réguler la germination des grains tombés du colza
Pourcentage de colza dépassant les 33%	Problèmes avec les mauvaises herbes crucifères (types de roquette, bourse-à-pasteur, ...)
Proportion élevée de céréales d'hiver	Cela augmente la problématique des graminées indésirables telles que le vulpin des champs ou le Ray-grass

Les TOP 5 pour la rotation des cultures

- 1 Une rotation des cultures équilibrée est un outil essentiel pour le désherbage. Une rotation des cultures diversifiée et variée favorise la performance naturelle du sol.
- 2 Elle stimule également la fertilité du sol.
- 3 Une couverture du sol tout au long de l'année permet un enracinement permanent.
- 4 Des quantités importantes de matière organique issues des racines et des résidus de récolte favorisent la vie du sol. Cela contribue à la formation d'humus et assure la résistance du sol à l'agglutination et à l'érosion.
- 5 L'approvisionnement en azote peut être amélioré après des plantes consommatrices d'azote en introduisant des légumineuses fixatrices d'azote.

3.3 Sélection des variétés

Le choix judicieux des variétés constitue également une mesure préventive pour réduire la pression des mauvaises herbes. Par exemple, différentes variétés de blé présentent, en raison de leurs positions de feuilles variées, divers effets de suppression des mauvaises herbes. Les variétés de blé dotées de feuilles largement étalées (voir image) se révèlent particulièrement efficaces pour minimiser l'impact de l'exposition au soleil. Cette capacité exceptionnelle d'ombrage a un impact visible sur la croissance et la couverture des plantes indésirables. Des tiges longues et des espacements étroits entre les rangs renforcent également l'effet de suppression des mauvaises herbes. Un autre critère lors du choix des variétés est la profondeur d'enracinement. Naturellement, le sol aspire à être parcouru par les racines. Si les cultures

n'accomplissent pas cette tâche, la nature s'en charge d'elle-même, avec l'apparition d'herbes indésirables. Il est donc essentiel de privilégier des variétés qui enracinent bien le sol. Cela présente également des avantages en termes de résistance à la sécheresse, car les plantes dotées de racines plus profondes et étendues ont un accès prolongé à l'eau et, par conséquent, aux nutriments. Par exemple, les anciennes variétés de céréales affichent un système racinaire plus développé que leurs homologues modernes, ce qui leur permet de mieux supprimer les mauvaises herbes.

Pour le maïs, il est recommandé d'opter pour des variétés affichant un développement juvénile robuste et rapide, afin d'accroître leur compétitivité face aux mauvaises herbes.

Les TOP 5 pour le choix des variétés

- 1 Le choix approprié a une influence significative sur la suppression des mauvaises herbes.
- 2 La capacité de couverture des plantes influence fortement la croissance des mauvaises herbes.
- 3 L'utilisation de variétés de plantes avec des tiges longues et le maintien d'espacements étroits entre les rangs renforcent l'effet de suppression des mauvaises herbes.
- 4 Les variétés dotées d'une profondeur d'enracinement prononcée suppriment mieux les mauvaises herbes que celles avec un enracinement limité.
- 5 Si nécessaire, utilisez des variétés à développement juvénile rapide pour augmenter la compétitivité contre les mauvaises herbes.



Planophile Blattstellung (links) und erektophile Blattstellung (rechts) *

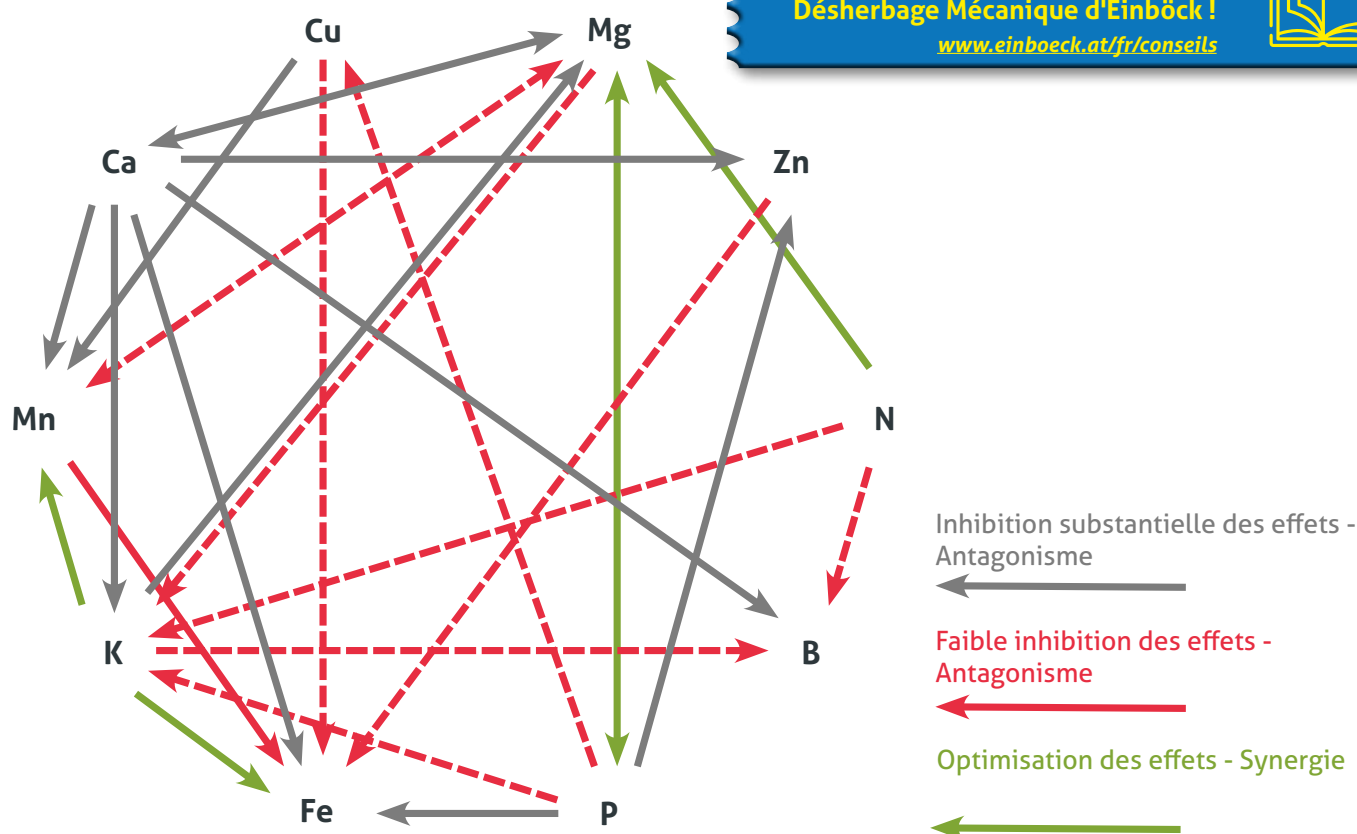
* Quelle: vgl. Mücke 2021

3.4 Gestion des éléments nutritifs

En ce qui concerne la gestion des éléments nutritifs, il est crucial de veiller à l'absence de surplus ou de carences en éléments nutritifs. Un excès de nutriments dans le sol peut entraîner une prolifération accrue des mauvaises herbes. Du point de vue du sol, un excès de nutriments, sous forme de matière organique par exemple, peut être judicieusement exploité. Un équilibre optimal des éléments nutritifs dans le sol

permet d'obtenir les meilleurs résultats en matière de désherbage et de rendement. Pour évaluer si l'équilibre nutritif des zones est maintenu dans la pratique, des analyses de sol sont essentielles. Les résultats de ces analyses permettent de déterminer la disponibilité des éléments nutritifs dans le sol, et des mesures appropriées peuvent être prises en conséquence.

Interactions entre les éléments nutritifs*



Pour garantir une croissance saine des cultures, il est impératif que tous les nutriments nécessaires soient disponibles en quantité adéquate au moment opportun. Notamment, pour le potassium, le calcium et le magnésium, la proportion entre eux revêt une importance cruciale pour leur disponibilité. Tout déséquilibre en éléments nutritifs peut entraîner des perturbations physiologiques ainsi que des symptômes de carence, tels que la décoloration des feuilles.

Mauvaise Herbe	Effet
Liseron des champs	» Excès de potassium dû à un ratio étroit entre le calcium et le magnésium
Chénopode blanc	» Blocage de la disponibilité en phosphore et disponibilité excessive en potassium » Est favorisé par un excès de travail du sol
Amarante	» Blocage de la disponibilité en calcium et en phosphates » L'absence de couverture du sol peut entraîner une augmentation de la densité de la population
Panic pied-de-coq	» Indicateur d'azote, particulièrement prédominant sur les sols sablonneux » Favorisé par un rapport étroit entre le calcium et le magnésium, caractérisé par un faible taux de calcium » L'utilisation d'engrais salins et le recours prolongé aux herbicides dans la culture du maïs en opposition au mil encouragent l'émergence de ce phénomène

* Source : cf. Conseil d'experts en fertilité du sol et protection du sol 2014 : 'Fertilisation appropriée en viticulture'

3.5 Dynamique de l'azote

La dynamique de l'azote doit être considérée séparément de la gestion des nutriments. L'objectif principal pour chaque exploitation devrait être d'éviter toute perte d'azote dans le sol ou de lessivage. Cela peut être réalisé par différentes mesures, telles qu'une rotation des cultures bien planifiée. Par exemple, il est important de veiller à ce que l'azote introduit dans le sol par les légumineuses ne soit pas lessivé dans les couches plus profondes du sol, où il n'est plus accessible aux cultures, mais seulement aux mauvaises herbes telles que les chardons. Par conséquent, une rotation des cultures bien réfléchie avec une culture intermédiaire intelligente est indispensable pour une bonne dynamique de l'azote.

Un autre aspect de la dynamique de l'azote concerne le travail du sol. Environ 95% de l'azote est lié organiquement dans le sol sous forme d'humus. À

chaque travail du sol, l'azote est minéralisé, ce qui signifie que l'azote devient disponible pour les plantes, mais en même temps, l'humus est dégradé. Ainsi, le contenu en humus est également important pour la dynamique de l'azote, car plus le contenu en humus dans le sol est élevé, plus d'azote peut être minéralisé.

La météo a également une influence sur la dynamique de l'azote. Après des événements de gel intense en hiver ou des périodes de sécheresse en été, on observe généralement un regain d'azote. Cela est dû au fait que lors de ces événements, les organismes du sol tels que les bactéries et les champignons des couches supérieures du sol meurent. Cette masse organique est ensuite décomposée par la vie du sol encore intacte des couches plus profondes et est alors disponible pour les plantes.

Exemples Pratiques :

- » Avant la culture de légumineuses, il ne devrait pas y avoir trop d'azote dans le sol, sinon les bactéries nodulaires ne fonctionneront pas.
- » Après les cultures enrichissantes en azote (légumineuses), des cultures consommatrices d'azote devraient suivre
- » L'azote librement disponible dans le sol, particulièrement sujet au lessivage, devrait être lié rapidement par la croissance végétale

Le tableau suivant illustre l'impact de différentes quantités d'azote sur la fréquence d'apparition de certaines mauvaises herbes :

Type de mauvaise herbe	Fréquence en %	
	< 50 kg N/ha	> 100 kg N/ha
Capselle bourse-à-pasteur	32	36
Fumeterre officinale	37	27
Renouée	33	31
Véronique	32	38
Gaillet gratteron	23	42
Ortie blanche	24	43
Myosotis des champs	25	42
Stellaire des oiseaux	29	49
Pensée des champs	16	42



La principale priorité pour toute exploitation agricole doit être d'éviter toute perte ou lessivage d'azote dans le sol !

3.6 Cultures Intermédiaires

Une rotation des cultures correctement planifiée avec les bonnes cultures intermédiaires est une mesure préventive efficace dans l'agriculture de fusion, souvent clé du succès. Les cultures intermédiaires, les jachères vertes ou les cultures mixtes aident à maintenir le sol couvert toute l'année, favorisant ainsi la vie du sol. Tout comme dans le cas d'une rotation des cultures appropriée, les cultures intermédiaires peuvent également être utilisées de manière ciblée pour supprimer les mauvaises herbes. La culture de cultures intermédiaires réduit la production de graines des mauvaises herbes. Cependant, les lois de la nature s'appliquent également ici : un enracinement diversifié tout au long de l'année et une culture dense et continue.



Désherbage mécanique pour la culture intermédiaire dans le contexte de Fusion-Farming

Pour un désherbage efficace, il est important que le sol soit rapidement recouvert après le semis de la culture intermédiaire. C'est pourquoi il est recommandé d'inclure des cultures à croissance rapide telles que la moutarde, le sarrasin ou le mungo dans un mélange de cultures intermédiaires. Cependant, ces cultures ne devraient pas être utilisées seules, car bien qu'elles recouvrent rapidement le sol, elles ont peu d'impact sur la vie du sol et la structure du sol.

Pour un sol sain, les cultures intermédiaires devraient être composées de différents partenaires de mélange. Il est donc recommandé de combiner généralement différentes familles de plantes, des plantes à racines profondes, des plantes à racines fines ou plates, et des légumineuses. Cependant, il faut être prudent lors de la sélection des composants de la culture intermédiaire, surtout si des crucifères telles que le colza sont présentes dans la rotation des cultures. À cet égard, la phacélie est une excellente composante de culture intermédiaire, car elle n'est liée à aucune autre famille de cultures.



La phacélie, sans lien génétique avec les cultures habituelles, agit comme un agent de « nettoyage » naturel du champ. C'est pourquoi elle devrait être systématiquement incluse dans tout mélange de cultures intermédiaires en agriculture !

Masse végétale vivante pour le désherbage

Le désherbage à l'aide de masse végétale vivante repose sur la compétition entre les plantes intermédiaires et les mauvaises herbes. Les cultures intermédiaires nécessitent de la lumière, de l'eau, des nutriments et de l'espace pour leur propre croissance, ce qui entraîne une suppression efficace des mauvaises herbes.

Biofumigation

Il s'agit d'une variante biologique visant à réduire la présence de pathogènes, de ravageurs et de graines de mauvaises herbes dans le sol. Cette méthode repose sur l'utilisation de plantes riches en glucosinolates, principalement des crucifères. Lorsque ces composants de cultures intermédiaires sont suffisamment broyés et incorporés dans le sol, les glucosinolates se transforment en isothiocyanates et thiocyanates lors du processus de décomposition. Ces substances sont gazeuses, toxiques et peuvent ainsi éliminer différentes mauvaises herbes, agents pathogènes ou ravageurs.

Allélopathie

Il s'agit de l'effet par lequel les plantes acquièrent un avantage compétitif en libérant diverses substances toxiques. Ces substances peuvent être libérées soit par les racines, soit par les feuilles. Lorsque ces substances libérées pénètrent dans le sol, elles se transforment en une forme active et agissent généralement comme inhibiteurs de germination pour d'autres plantes, même à des concentrations faibles. Cet effet est également présent chez les plantes intermédiaires telles que la phacélie ou l'avoine rude, qui libèrent de telles substances et inhibent ainsi la germination d'autres plantes. C'est pourquoi il est important de prendre cela en compte lors de la sélection des composants de cultures intermédiaires.

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !

www.einboeck.at/fr/conseils



En bref, cultures intermédiaires :

- » Une combinaison équilibrée de cultures intermédiaires réduit le risque de maladies liées à la rotation des cultures et interrompt les chaînes d'infection
- » La présence de mauvaises herbes persistantes telles que le chardon ou la renouée peut être atténuée
- » Surtout dans les exploitations biologiques, les légumineuses sont idéales pour la fixation d'azote en vue de la culture suivante
- » Plus il y a de diversité, mieux c'est (idéalement plus de 8 espèces), mais au moins 5 partenaires sont nécessaires pour faire face à toutes les conditions météorologiques et assurer une couverture suffisante du sol
- » Les graminées devraient être incluses dans chaque mélange en raison de leur système racinaire. Le mélange devrait contenir des plantes avec des caractéristiques variées telles que la profondeur des racines, les conditions de germination, la fixation d'azote, etc. La composition en espèces des cultures intermédiaires doit être conçue de manière à minimiser les pertes par lessivage et à ajuster la libération de nutriments aux besoins de la culture suivante.

3.7 Travail du sol

Le travail du sol a des répercussions significatives sur sa structure et la vie qui s'y trouve. La répétition du passage d'engins lourds sur le sol agricole délicat, associée aux pratiques de travail du sol, compacte le sol et détériore les conditions de vie des organismes du sol. Cela favorise la sensibilité à l'érosion, la perte de nutriments et une diminution de la fertilité. Ainsi, le travail et l'utilisation du sol en agriculture nécessitent

une approche délicate et adaptée au site pour éviter des effets secondaires néfastes, tout en poursuivant l'objectif d'une gestion durable, performante et respectueuse de l'environnement des sols.

Désherbage par le biais du travail du sol

Le travail du sol n'a pas seulement des impacts sur la vie et la structure du sol, mais il constitue également un outil efficace pour le désherbage. Le travail du sol permet d'éliminer les zones de compactage, les couches glissantes ou les horizons imperméables. Cela élargit l'espace racinaire des cultures, favorisant leur développement et permettant une meilleure suppression des mauvaises herbes.

Chaque opération de travail du sol favorise simultanément la minéralisation, c'est-à-dire la libération d'azote dans le sol, ce qui est fondamentalement bénéfique pour les cultures. Cependant, une minéralisation excessive d'azote peut entraîner une prolifération de mauvaises herbes indicatrices d'azote telles que la bardane, la véronique ou le chénopode.

Un outil couramment utilisé pour réduire la pression des mauvaises herbes par le travail du sol est la charrue. En labourant, l'ensemble du sol est travaillé et retourné à une profondeur allant jusqu'à 30 cm, enfouissant ainsi toutes les graines de mauvaises herbes et les agents pathogènes présents en surface. Cela permet

d'avoir un départ propre et sans mauvaises herbes l'année suivante. Cependant, si la charrue est utilisée à nouveau l'année suivante, une partie de ce potentiel de graines qui a survécu dans le sol sera remontée à la surface et commencera à germer. La charrue est donc efficace à court terme, mais à long terme, elle ne fait que reporter le problème pour un certain temps, et il revient quelques années plus tard.

Le travail du sol de conservation se caractérise par un travail du sol bouleversant mais sans retournement. Les résidus végétaux restent au plus près possible de la surface du sol (mulch). Pour ce type de travail du sol respectueux, il convient d'utiliser des outils qui transfèrent beaucoup de force indirectement au sol et qui réduisent autant que possible le broyage. Les outils principaux du travail du sol sans retournement comprennent les herse rotatives et les cultivateurs à disques.

Le travail du sol de base avec le cultivateur a gagné en importance ces dernières années (nouveaux types de cultivateurs, rendement plus élevé, économie d'eau, réduction de l'érosion, préservation du sol, ...).



Bien utilisée, la charrue présente de nombreux avantages c'est pourquoi elle a gagné en importance ces dernières années !

Erreurs de travail du sol

Les erreurs de travail du sol peuvent également entraîner des problèmes avec diverses mauvaises herbes. Par exemple, en gardant le sol perméable on peut réduire la croissance du gaillet gratteron. Un autre exemple est la possibilité d'une présence accrue de chardons ou de camomille lorsque le labour est effectué dans des conditions trop humides, créant ainsi une semelle de labour. Ces couches empêchent les cultures de s'enraciner correctement, les privant ainsi d'un accès suffisant à l'eau et aux nutriments. Les

mauvaises herbes telles que les chardons parviennent à traverser cette couche de sol et disposent ainsi d'une réserve de nutriments et d'un approvisionnement en eau plus important et/ou plus durable. De plus, il est particulièrement important d'éviter les compactages du sol et de maintenir la structure du sol. Sinon, le sol peut réagir en favorisant la croissance de mauvaises herbes à racines profondes telles que le rumex ou le chiendent.



Les erreurs de travail du sol favorisent la croissance des mauvaises herbes, c'est pourquoi il est important de toujours penser aux "conséquences" avant chaque opération de travail du sol !

Faux-Semis

Si les conditions le permettent, on peut créer un faux-semis. En préparant ce lit de semence deux à quatre semaines avant la date prévue de semis, on donne la possibilité aux graines de mauvaises herbes de germer et de pousser. On peut ensuite facilement et efficacement lutter contre cette population de mauvaises herbes en effectuant la préparation du

lit de semence proprement dite avant le semis. Pour intensifier cet effet, il est possible de travailler le faux-semis une ou deux fois à plat avec la combinaison de lit de semence ou éventuellement avec le scalpeur. Cela permet de réduire de manière significative la pression des mauvaises herbes, notamment en début de cycle de la culture principale.

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



Opter pour un faux-semis se révèle être une mesure efficace pour anticiper et réguler la première apparition de mauvaises herbes avant le processus de semis.

4. PRÉPARATION DU LIT DE SEMENCES

Pour établir une base solide pour un désherbage mécanique, il est crucial de préparer une surface de semis plane et rappuyée. De plus, la profondeur de semis doit être maîtrisée pour garantir un désherbage efficace, précis et donc réussi.

En bref

- » **Positionnement optimal des graines :** Afin de garantir un positionnement réussi des graines, il est impératif de créer des conditions propices à la germination, assurant ainsi une émergence homogène des plantes.
- » **Absorption rapide de l'eau :** L'équilibre judicieux entre les pores fins, grossiers et moyens facilite la pénétration en profondeur des racines germinatives dans le sol, optimisant ainsi une absorption prompte et aisée de l'eau par les graines.
- » **Maîtrise de la technique appropriée :** une maîtrise de la technique de préparation du lit de semence est indispensable pour l'utilisation ultérieure des herse étrilles et bineuses.
- » **Création d'un lit de semence grumeleux :** Afin de permettre une exécution optimale des opérations de binage ou d'étrillage, il est essentiel que le sol présente une texture finement émietée, favorisant une capacité d'écoulement fluide.
- » **Préparation idéale :** La préparation du lit de semence a pour objectif d'établir un équilibre adéquat entre les composants fins et grossiers du sol, visant à contrecarrer la compaction et l'évaporation, tout en préservant l'humidité du sol.
- » **Fragmentation de la matière organique :** Afin de prévenir tout risque d'obstruction des machines, il est primordial que la masse organique sur le champ soit modérée et surtout bien fragmentée, préparée de manière adéquate pour l'utilisation des herse étrilles et bineuses.
- » **Sélection pointue des outils :** La sélection méticuleuse des outils s'avère cruciale et doit être adaptée à la composition spécifique du sol, visant des résultats optimaux.
- » **Surface de semis parfaitement plane :** Dans le contexte de l'agriculture raisonnée, l'obtention d'une surface plane post-ensemencement revêt une importance capitale, permettant ainsi à des machines tels que la herse étrille et la bineuse d'opérer uniformément en profondeur sur l'ensemble de la surface.



Attention aux techniques de semis d'un certain âge et fortement usées : Une déviation légère entre les inter-rangs est probable - ce qui rend un binage ultérieur presque impossible !



Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



5. SEMIS

La mise en œuvre précise du semis représente un pilier fondamental dans la gestion professionnelle des adventices en agriculture. En complément d'une rotation de cultures adéquate, des densités de semis appropriées, des périodes de semis bien choisies influent fortement sur la réussite de la culture et la qualité du rendement.

Dans le cas du maïs, du soja ou des betteraves, des semis réalisés sur un sol suffisamment réchauffé, en conjonction avec une phase météorologique stable et chaude caractérisée par une montée progressive des températures, se révèlent avantageux. Il est préférable de viser une température du sol dépassant

les 10°C au moment du semis, garantissant ainsi un développement rapide qui confère idéalement une avance significative sur les adventices.

Il est essentiel, notamment lors de la pratique du désherbage mécanique, de combiner semis plus dense et plus profond. Une règle empirique suggère d'accroître la densité de semis de 1 à 5% par passage de herse étrille ou de bineuse. Cette pratique permet de compenser les pertes de plantes cultivées générées par l'étrillage ou le binage. Pour effectuer un étrillage à l'aveugle de la culture, il est recommandé d'augmenter la profondeur de semis, facilitant ainsi un étrillage sans impact négatif sur les plantes cultivées.

5.1 Objectifs du semis

» Un semis précis entre les rangs prépare un bon binage

Un niveau d'exactitude extrême est impératif lors de la phase de semis afin d'assurer une profondeur constante, des intervalles réguliers entre les rangs et des jonctions impeccables pour le futur passage de binage. Il est impératif de vérifier méticuleusement que le semoir est calibré selon le nombre de rangs souhaités, et que les connexions sont effectuées avec une précision maximale. Il est indispensable de redoubler la précision sur le bon raccord après le demi-tour en tournière, particulièrement en ce qui concerne le binage, afin d'éviter de déraciner la culture de la rangée du bord et de garantir qu'aucune bande non binée ne subsiste en aucun cas.

» Consolidation du sol optimale

Le rattachage du sol à l'aide de rouleaux peut faciliter le travail ultérieur de la herse étrille et de la bineuse. Selon le type de culture et la méthode d'implantation employée (semis en lignes, semis en rangées, semis individuel, semis en dents, etc.), le recours à un rouleau peut également contribuer à une levée uniforme. Même en cas de préparation grossière du lit de semence ou de conditions très sèches après le semis, l'utilisation d'un rouleau peut assurer une levée satisfaisante.

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



5.2 Les TOP 10 du semis

- 1 Maintien d'une profondeur de semis : Ni excessivement profonde, ni trop superficielle
- 2 Semis plus profond si étrillage à l'aveugle.
- 3 Ajustement de la densité de semis pour compenser les éventuelles pertes de culture
- 4 Coordination de la profondeur de semis, du lit de semence et du développement des jeunes plants
- 5 Préparation méticuleuse du lit de semence, équilibrée entre une texture grossière et fine
- 6 Vigilance quant aux espacements réguliers entre les rangs
- 7 L'idéal est de semer dans le frais
- 8 Les températures (du sol) revêtent une importance capitale pour la période de semis
- 9 Des conditions de sécheresse sont déterminantes pour le moment du semis
- 10 Application, si possible ou nécessaire, d'un passage de rouleau

6. TECHNIQUES DE FUSION-FARMING

Dans le désherbage mécanique, on distingue généralement les techniques indépendantes des rangs et les techniques dépendantes des rangs.

La technique indépendante du rang vise à contrôler la croissance des mauvaises herbes dans l'ensemble du compartiment, indépendamment de l'inter-rang. Une technique indépendante des rangs est par exemple

l'étrillage ou le passage d'une houe rotative.

Les techniques dépendantes des rangs se concentrent sur le désherbage entre et dans les rangs de culture, le binage en fait partie.

Le choix dépend de différents facteurs, tels que la culture, le sol, le climat ou les ressources et objectifs disponibles.

	Indépendant des rangs	Dépendant des rangs
Étriller	Herse étrille & Roto-étrille  Houe rotative 	
Binier		Bineuse à dents  Bineuse à étoiles rotatives 

Différentes techniques pour des différentes cultures

CULTURE	Herse étrille	Herse étrille de précision	Roto-étrille	Houe rotative	Bineuse à étoiles rotatives	Bineuse à dents
Blé d'hiver	✓	✓	✓	✓	—	✓
Blé de printemps	✓	✓	✓	✓	—	✓
Maïs	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Soja	✓	✓	✓	✓	●	✓
Betteraves sucrières	●	✓	●	✓	●	✓
Colza	●	✓	●	●	—	✓
Féveroles	✓	✓	✓	✓	●	✓
Pois	✓	✓	✓	✓	—	✓
Lupins	✓	✓	✓	✓	—	✓
Pommes de terre	●	✓	—	●	✓	—
Potiron	✓	✓	✓	✓	●	✓
Lin cultivé	●	✓	●	●	—	●
Étrillage en aveugle	●	✓	✓	●	—	—

✓ = utiliser

● = utiliser sous limites
(probablement accessoire nécessaire,
selon type du sol)

— = ne pas utiliser

6.1 Technique d'étrillage (indépendante des rangs)

Non seulement pour l'entretien mécanique des cultures, mais aussi en tant qu'alternative ou en complément au désherbage chimique, la herse étrille est un outil éprouvé depuis des décennies. Grâce à son utilisation réussie dans les cultures de céréales, maïs, betteraves, pommes de terre, légumes, pois,

soja, féverole, etc., la herse étrille offre des avantages décisifs dans l'entretien des cultures arables.

La herse étrille, avec son mode opératoire approfondi et efficace, est indispensable pour un concept de gestion durable.

Techniques d'étrillage

- » L'étrillage favorise l'aération du sol, la densité des plants et régule l'hydratation du sol.
- » L'étrillage, en mobilisant l'azote, contribue à une croissance abondante des cultures.
- » Le réglage optimal de l'étrillage dépend des caractéristiques du sol et des plantes, ainsi que des conditions météorologiques actuelles.
- » Une agressivité idéale des dents est obtenue en ajustant correctement l'inclinaison des dents en coordination avec la profondeur d'étrillage et la vitesse de déplacement.
- » Le succès d'une herse étrille dans la lutte contre les mauvaises herbes est dû à environ 50-70 % à l'enfouissement des mauvaises herbes à l'état de germes et seulement à environ 30-50 % à l'arrachage des mauvaises herbes.
- » Le meilleur moment pour étriller est par temps ensoleillé et venteux, vers midi, car les jeunes pousses de mauvaises herbes sèchent au soleil et

- sont aussitôt détruites. De plus, une conduite plus agressive est possible car la plante cultivée est alors plus élastique (pression cellulaire des plantes diminuée). (Attention aux nuits de gel suivantes : elles augmentent les dommages aux cultures !)
- » L'étrillage à l'aveugle (avant la levée de la culture, quelques jours après le semis) donne souvent d'excellents résultats et régule à nouveau les fils germés des mauvaises herbes avant la levée. Ainsi, presque toutes les cultures devraient être étrillées à l'aveugle. C'est particulièrement efficace au stade du fil des mauvaises herbes, où jusqu'à 80 % de l'efficacité de lutte est obtenue.
- » Chaque fois que c'est possible, un faux semis devrait être effectué, ce qui permet à la première vague de graines de mauvaises herbes de germer pour être éliminée avant le semis.



Technique d'étrillage Einböck en survol

Herse étrille			Roto-étrille
Herse étrille	Herse étrille de précision	Herse étrille premium	Roto-étrille
Dents à suspension directe		Dents à suspension indirecte	
Dents à suspension directe		Étoiles rotatives à suspension indirecte	
AEROSTAR-CLASSIC	AEROSTAR-EXACT	AEROSTAR-FUSION	AEROSTAR-ROTATION
L'Allrounder	L'Experte en culture	La Professionnelle	La Versatile
			
» Écartement entre dents de 2,5 cm, suspension directe » Dans céréales, soja, maïs, pour prairies... → exploitations mixtes » « Simple », économique, efficace, souvent « assez »,...	» Écartement entre dents de 2,5 cm, suspension indirecte » Dans céréales, soja, maïs, betteraves, haricots, cultures spéciales, ... » Étrillage en aveugle » Réglage simple et facile, précis, agressif,...	» Écartement entre dents de 2,8 cm, suspension indirecte » Pour les cultures arables et spéciales, sur ados, légumes, herbes aromatiques,... » Jusqu'à 6 kg de pression au sol/dent » Adaptable, réglable rapidement, précis, agressif, exact,...	» Étoiles rotatives inclinées avec dents de Ø 6,5mm » Écartement entre étoiles de 15 cm » Pour céréales, soja, maïs, cultures spéciales,... » Étriller des surfaces couvertes de masse organique → Aucun bourrage → « Approprié pour les pailles » » Étrillage précoce des surfaces humides



Comme les conditions et les objectifs diffèrent d'une exploitation à l'autre, la herse doit être adaptée à chaque exploitation. L'herse étrille doit être adaptée à chaque exploitation.

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !

www.einboeck.at/fr/conseils



Étrillage

L'étrillage à l'aveugle représente l'une des phases essentielles du processus d'étrillage, intervenant entre la période de semis et l'émergence de la culture. Un positionnement plus en profondeur des graines vise à prévenir tout dommage aux plantules. Notamment au stade filament des mauvaises herbes, il permet d'atteindre jusqu'à 80 % de réussite dans la lutte. Outre son impact sur les mauvaises herbes, l'étrillage à l'aveugle favorise également le décompactage de la croûte

du sol, améliorant ainsi le développement initial de la culture. Pratiqué au printemps, l'étrillage à l'aveugle génère des effets très bénéfiques pour la culture, régulant les adventices dès leur stade précoce (stade du filament). Cette technique peut être idéalement mise en œuvre pour des cultures printanières telles que l'avoine, des légumineuses comme les féveroles ou le soja, ainsi que pour le maïs, la courge, les tournesols, les pommes de terre, les pois, etc.



L'étrillage à l'aveugle est réalisé entre le semis et la levée de la culture !



Identifier le moment propice en recherchant les filaments germés !

La bonne réalisation de l'étrillage à l'aveugle :

- » Les dents de la herse étrille doivent être positionnées de manière "traînante" à environ 90° par rapport à la surface du sol
- » La pression des dents devrait permettre une profondeur de travail appropriée (par exemple : 2-3 cm). La profondeur maximale à laquelle la herse étrille peut pénétrer dans le sol est déterminée par

les indications précises sur la profondeur de semis et la longueur de la pousse germée

- » La vitesse de travail est d'environ 5-10 km/h

Le moment opportun pour l'étrillage à l'aveugle :

- » Juste avant que la plante ne "perce", par exemple, dans les céréales jusqu'à la pointe.



Lorsque la semence se situe à 6 cm et que la pousse atteint 2 cm, le réglage optimal pour la herse étrille ne doit pas dépasser une profondeur de 3 cm !



Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !

www.einboeck.at/fr/conseils

Les TOP 10 de l'étrillage

- 1 L'étrillage commence après le semis**
Déjà avant le semis commence la première mesure : l'étrillage en aveugle !
- 2 Ne pas étriller trop :**
Chaque passage d'étrillage affaiblit la structure du sol et a un effet positif à la germination des mauvaises herbes - il vaut bien de repenser la nécessité de chaque passage d'étrillage !
- 3 Choisir le bon moment de semis**
Le bon moment de semis s'oriente en fonction de l'étrillage en aveugle et les conditions météo qui y sont aptes !
- 4 Choisir le réglage correct**
Régler la profondeur de travail de la herse étrille adaptée à la profondeur de dépose de semences et la taille de la plantule pour ne pas les endommager (descendre et contrôler plusieurs fois pendant le passage) !
- 5 Adapter la vitesse de travail à la pression des mauvaises herbes**
La vitesse de travail influence considérablement l'agressivité – l'adapter aux conditions, à la culture et à la pression des mauvaises herbes !
- 6 Choisir le bon moment d'utilisation**
Veiller le bon moment de l'application (sol, météo, stade de croissance de la culture, taille des mauvaises herbes) – contrôler la praticabilité du sol !
- 7 Orienter les dents « en attaque »**
Positionner les dents en attaque, cela permet une régulation parfaite des adventices et un ameublissement (le compartiment doit être réglé de manière horizontale par rapport au sol pendant le travail) !
- 8 Étrillage optimal**
L'effet de l'étrillage (et agressivité) se détermine par la vitesse, l'angle d'attaque et la pression des dents !
- 9 Tenir un journal d'étrillage**
Noter dans le journal d'étrillage les expériences (utilisation, vitesse profondeur, réglage, etc.). Cela permet d'avoir bon survol sur les réglages faits pour l'exploitation sous les conditions spécifiques !
- 10 L'expérience – base succès**
La réussite dépend des facteurs différents. L'étrillage requiert plein d'expériences et de patience. Ne vous découragez pas - c'est en forgeant qu'on devient forgeron !



6.2 Technique de la houe rotative (indépendante des rangs)

Particulièrement dans les régions à fortes précipitations, la houe rotative favorise la croissance des plantes. La houe rotative peut, lorsqu'elle est utilisée tôt dans le processus de binage, même remplacer l'étrillage ; cependant, elle est généralement une composante

essentielle en tant que machine polyvalente pour les exploitations agricoles biologiques, les exploitations agricoles raisonnées, ainsi que pour les entrepreneurs agricoles.

Principes fondamentaux de la houe rotative

- » **Une bonne aération du sol :** La houe rotative casse les croûtes du sol et favorise la ventilation du sol.
- » **Fonctionnement simple :** La houe rotative veille à ce que les étoiles rotatives, avec leurs pointes en forme de cuillère, cassent les croûtes du sol et projettent la terre en l'air. Cela arrache les mauvaises herbes au stade du filament et les dépose en surface.
- » **Grande vitesse de travail :** La houe rotative permet une vitesse de travail élevée allant jusqu'à 25 km/h et une productivité élevée à l'hectare. Elle offre des fenêtres de temps élargies pour le travail, ce qui la rend particulièrement appréciée dans l'agriculture conventionnelle.
- » **De larges fenêtres de temps :** Grâce à son mode de fonctionnement en forme de cuillère, la houe rotative peut être utilisée plus tôt, même lorsque le sol est plus humide et que la surface est praticable, par rapport à d'autres outils tels que la herse étrille ou la bineuse.
- » **Utilisation précoce possible :** Il est essentiel d'utiliser la houe rotative le plus tôt possible après la pluie, car un sol trop sec diminue l'effet de rupture de la croûte du sol. Même de petites différences de temps, comme l'utilisation le matin par rapport au soir, peuvent entraîner des différences significatives.



La houe rotative est parfaitement adaptée pour briser les croûtes et aérer le sol ; cette méthode permet également d'arracher ou d'ensevelir les mauvaises herbes en même temps!



La houe rotative, en raison de sa vitesse de travail pouvant atteindre 20 km/h, affiche une productivité à l'hectare considérable!



Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



La houe rotative peut être utilisée dans toutes les cultures standard comme les céréales, le maïs ou les haricots (soja).



Les TOP 5 de la houe rotative

1

Sert à **briser la croûte**

2

Excellent **avant l'étrillage** (le mieux est deux passages individuels)

3

Étoiles rotatives réglables hydrauliquement de manière **parallèle** pour une adaptation au sol idéal

4

Vitesse de travail à partir d'env. **12 km/h**

5

Nécessite au min. **30 kg de pression au sol** et des étoiles indépendantes pour un travail efficace

6.3 Technique de binage (dépendante des rangs)

Ces dernières années, la technique de binage s'est fortement développée. En raison des lacunes progressives dans l'efficacité des herbicides et de l'apparition de résistances chez les mauvaises herbes, on assiste actuellement à une renaissance du désherbage mécanique, notamment dans les cultures en ligne.

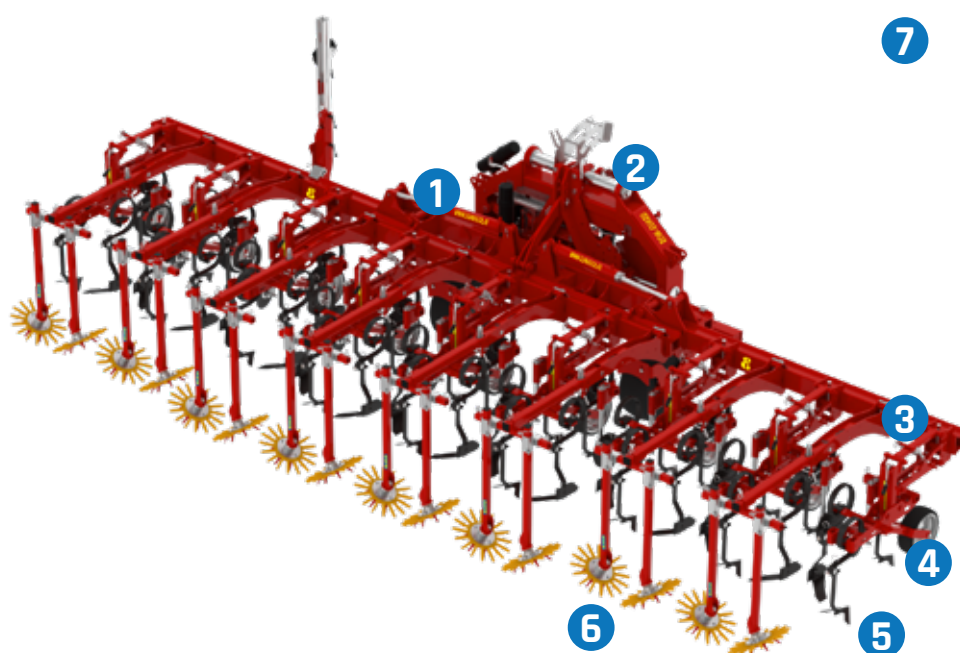
L'utilisation de la technique de binage permet de réaliser des économies sur l'utilisation d'herbicides. De même, les mauvaises herbes telles que le chénopode, la camomille, la morelle ou le mouron des oiseaux peuvent être régulées de manière très efficace par des

binages répétés. Le pulvérisateur en bande permet de réduire les coûts et de combiner efficacement les opérations.

Outre les inter-rangs traditionnels de 45/50 cm pour la betterave sucrière ou le soja et de 70/75 cm pour le maïs ou le tournesol, il est également courant de voir des rangs individuels espacés de 25 cm pour les céréales, le colza, la féverole et le pois. Dès le semis, il faut donc tenir compte du bon inter-rang pour le binage. Les rangs doivent être parallèles afin de pouvoir travailler au plus près des lignes.

Composants d'une bineuse

1. Châssis principal
2. Pilotage
3. Parallélogramme
4. Élément de binage
5. Outils bineurs
6. Outils suiveurs
7. Accessoires (semoir/fertiliseur, SECTION-CONTROL, etc.)



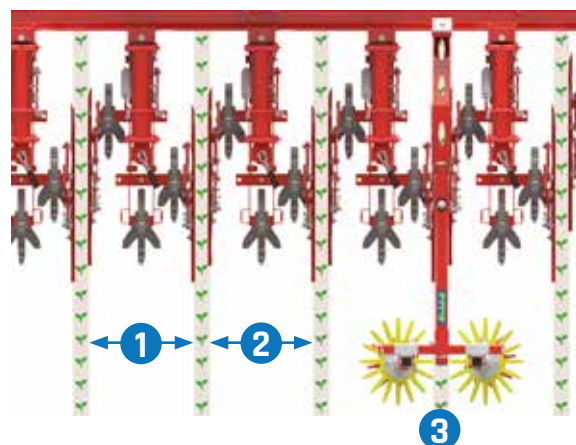
Les appareils doivent être adaptés à l'entreprise et configurés en conséquence. La technique standard préfabriquée n'est pas toujours la bonne !



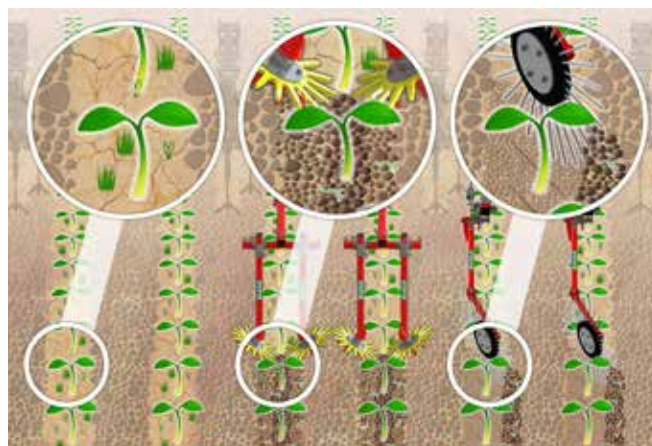
Principes du binage

- » **Semis** : le principe de base est le suivant : nombre de rangs semés = nombre de rangs sarclés. Une bineuse doit toujours être en parfaite adéquation avec le semoir. Le nombre de rangs du semoir donne le nombre de rangs de la bineuse (la moitié de la largeur du semoir est également possible).
- » **Inter-rang** : en outre, l'inter-rang de la bineuse doit être identique à celui de la machine utilisée pour le semis. Le succès du binage commence donc par un semis exact et précis. Si l'inter-rang varie, il sera difficile, voire impossible, de travailler avec précision lors du binage.
- » **La tournière** : la tournière est binée au début et, si nécessaire, encore une fois à la fin, car les mauvaises herbes arrachées peuvent être à nouveau pressées avec les pneus du tracteur.
- » **Moment** : commencer à biner le plus tôt possible - si les mauvaises herbes sont déjà clairement visibles, il est déjà trop tard.
- » **Moment de l'intervention** : dès qu'un rang est visible (stade 2-3 feuilles), il est possible de biner. Grâce à la technique moderne des caméras, il est possible de passer dès le stade cotylédon ainsi qu'en cas de forte présence de mauvaises herbes.
- » **Précision** : plus la bineuse est proche des cultures cultivées, meilleur est le résultat. (Des tôles de protection ou des disques de protection évitent de renverser les cultures sensibles).
- » **Fréquence** : ne pas exagérer avec le binage - le fait de biner souvent fait germer d'autres mauvaises herbes, endommage la culture cultivée et "perturbe" la structure du sol. Mieux vaut biner au bon moment (plus tôt) que deux fois au "mauvais" moment (trop tard).
- » **Moment de la journée** : il est préférable de choisir le moment de midi pour biner. Idéalement, il ne devrait pas être prévu de pluie après le binage.
- » **Travail rapproché pour un désherbage important** : travailler le plus près possible de la ligne de culture (= bande non-binée étroite) permet d'obtenir un grand succès pour le désherbage. Pour les adventices à l'intérieur de la rangée, il existe différents outils comme la bineuse à doigts, la roto-étrille, ... ou le pulvérisateur en bande.

1. Inter-rang
2. Surface travaillée = Biner entre les rangées
3. Surface non-travaillée (bande non-binée)
= Biner dans la rangée



Les outils suiveurs prennent en charge des tâches telles que le buttage, l'arrachage et l'incorporation !



Configuration d'une bineuse

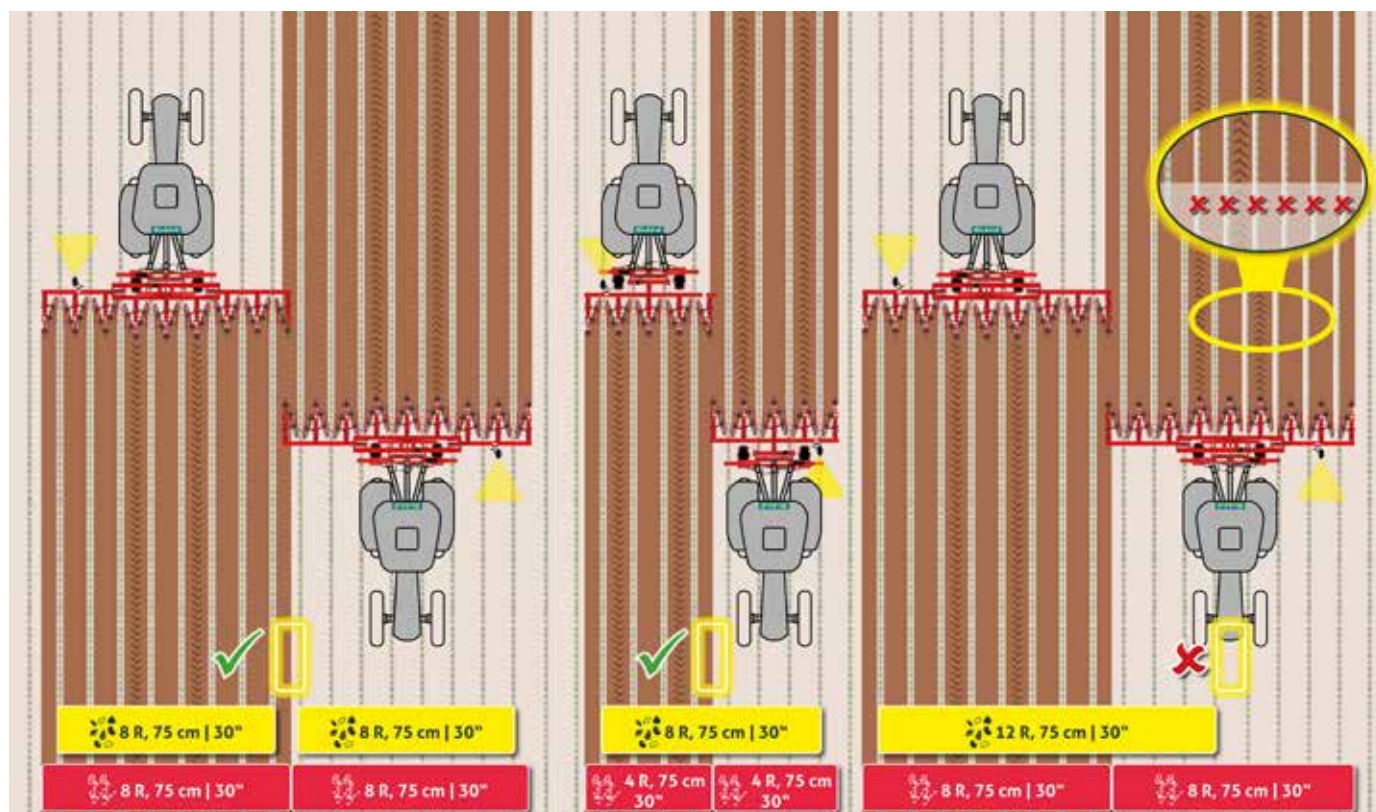
Les points suivants doivent absolument être précisés avec un consultant ou expert afin de configurer la bineuse appropriée à l'exploitation individuelle :



Quelle culture sera binée ?



À combien de rangs correspond le semoir ?



Nombre de rangs semis = Nombre de rangées à biner



À quel écartement sont semés les cultures ?

Exemples pour l'Autriche / l'Allemagne du sud :

- » Maïs / tournesol 70/75 cm
- » Betterave / soja 45/50 cm
- » Potiron 140 cm
- » Céréales 15/20/25/30 cm



Les inter-rangs doivent être identiques.
Et non par ex 76-74-75-75-76-74-75 cm



Quelle voie du tracteur est prédéterminée ou possible ?

Pourquoi la voie du tracteur est-elle si importante :

Inter-rang	Culture (exemples)	Nombre de rangs dans la voie du tracteur	
		PAIR	IMPAIR
25 cm	Céréales	150 & 200 cm	175 & 225 cm
37,5 cm	Féveroles, soja	150 & 225 cm	180 cm
45 cm	Betteraves, soja, féveroles	180 cm	225 cm
50 cm	Betteraves, soja, féveroles, maïs	200 cm	150 cm
70 cm	Maïs	150 cm	210 cm
75 cm	Maïs, pommes de terre, tournesol	150 cm	225 cm

Nombre de rangs au-dehors de la VOIE = PAIR (par ex 8 rangs)

Nombre de rangs au-dehors de la VOIE = IMPAIR (par ex 5 rangs)

SYMÉTRIQUE

ASYMÉTRIQUE



Quels sont les exigences et objectifs de l'exploitation ?

- » Performance en hectare (hectare/saison)
- » Pilotage de la machine (avant ou arrière, caméra, GPS, etc.)
- » Méthode d'exploitation (Fusion Farming, rotations des cultures, non-labour, semis direct, ...)
- » Objectifs (briser les croûtes de battance, régulation des mauvaises herbes, ...)
- » Accessoires: Section-Control, semoir, pulvérisateur



La solution idéale pour chaque exploitation individuelle – adaptée et coordonnée aux exigences particulières de l'exploitation !



Les TOP 10 du binage

- 1 Largeurs de semis = largeur de binage
- 2 PAS de réglage en tournière
- 3 Conduisez la bineuse et les outils **le plus près possible** de la culture !
La zone la plus importante se trouve autour de la plante → ATTENTION : pas trop proche à la plante !
- 4 Régler le **parallélogramme en légère pente** pour s'adapter au contour du sol et exercer une pression suffisante → cela garantit un fonctionnement tranquille
- 5 Biner aussi profondément que nécessaire, aussi superficiel que possible → normalement entre **2-4 cm**
- 6 Adapter la **vitesse** au sol et à la taille des plantes → coordonner la vitesse en fonction d'ameublissement ou le chaussage souhaité
- 7 « Scalper » sur toute la surface → pour cela, les socs doivent impérativement **se chevaucher**
- 8 Contrôler les outils → ne pas travailler les grandes surfaces sans contrôler les réglages
- 9 Rien ne vaut l'**expérience** → chaque utilisation, chaque culture, chaque sol est différent - à chaque fois
- 10 Échanger avec d'autres utilisateurs sur ce qui fonctionne bien et sur ce qui pourrait être amélioré



Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils

6.4 Technique de pulvérisation en bande

La pulvérisation en bandes est un outil essentiel en Fusion-Farming. Contrairement à la pulvérisation à grande échelle, elle cible précisément les plantes et le sol, minimisant l'utilisation de produits chimiques et réduisant ainsi les impacts environnementaux. Elle permet également de combiner la mécanisation entre les rangées et le traitement chimique, économisant ainsi des ressources telles que les produits phytosanitaires, le gazole et le temps de travail. La précision, la polyvalence et la technologie moderne de la pulvérisation en bandes illustrent l'innovation continue dans l'agriculture pour répondre aux défis croissants du secteur.

Technologie Einböck pour la pulvérisation en bandes

Avec le nouveau JUMBO-STREAM, Einböck propose une solution sur mesure pour la pulvérisation en bandes de liquides tels que les produits phytosanitaires, les engrais liquides ou les auxiliaires de culture. En association avec un outil de binage, cela permet de combiner efficacement les opérations, de réduire les quantités nécessaires et donc d'augmenter l'efficacité de la lutte contre les mauvaises herbes. Grâce à la technologie de binage contrôlée par caméra, les éléments de binage sont guidés de manière précise entre les rangées, tout comme les buses positionnées exactement au-dessus de la rangée de plantes à traiter. Cela permet de réaliser la majeure partie du désherbage mécanique avec l'outil de binage, limitant ainsi la zone nécessitant un traitement chimique.



Double effet lors de la « pulvérisation en bandes » : lutte précise contre les mauvaises herbes dans la rangée et élimination des mauvaises herbes entre les rangées avec l'outil de binage !



Principes du pulvérisateur en bande

» Réduction des volumes d'application jusqu'à 70%

Toutes les exigences imposées au système de Fusion-Farming sont satisfaites par le pulvérisateur en bande : Les quantités de produits phytosanitaires appliquées peuvent être réduites jusqu'à 70% sans risquer de ne pas avoir un champ propre.

» Traitement sur le rang

Le système est clair : des moyens chimiques sur le rang, des mesures mécaniques entre les rangs. Ainsi, l'application est ciblée sur la culture et le sol non couvert est préservé.

» Réduire les coûts de main-d'œuvre

La combinaison du pulvérisateur en bande & de la bineuse permet de réduire considérablement les coûts. Au lieu de deux passages (1x avec le pulvérisateur et 1x avec la bineuse), il est possible d'obtenir un désherbage équivalent en un seul passage.

» Mobilisation des éléments nutritifs grâce à l'aération du sol par le binage

Le binage brise les croûtes, apporte de l'air dans le sol et crée une minéralisation de l'azote. Seule la petite zone où se trouve la rangée de plantes est la plus risquée en matière de désherbage. Ce n'est que dans cette zone que l'herbicide ou le pesticide est utilisé de manière économiquement correcte.

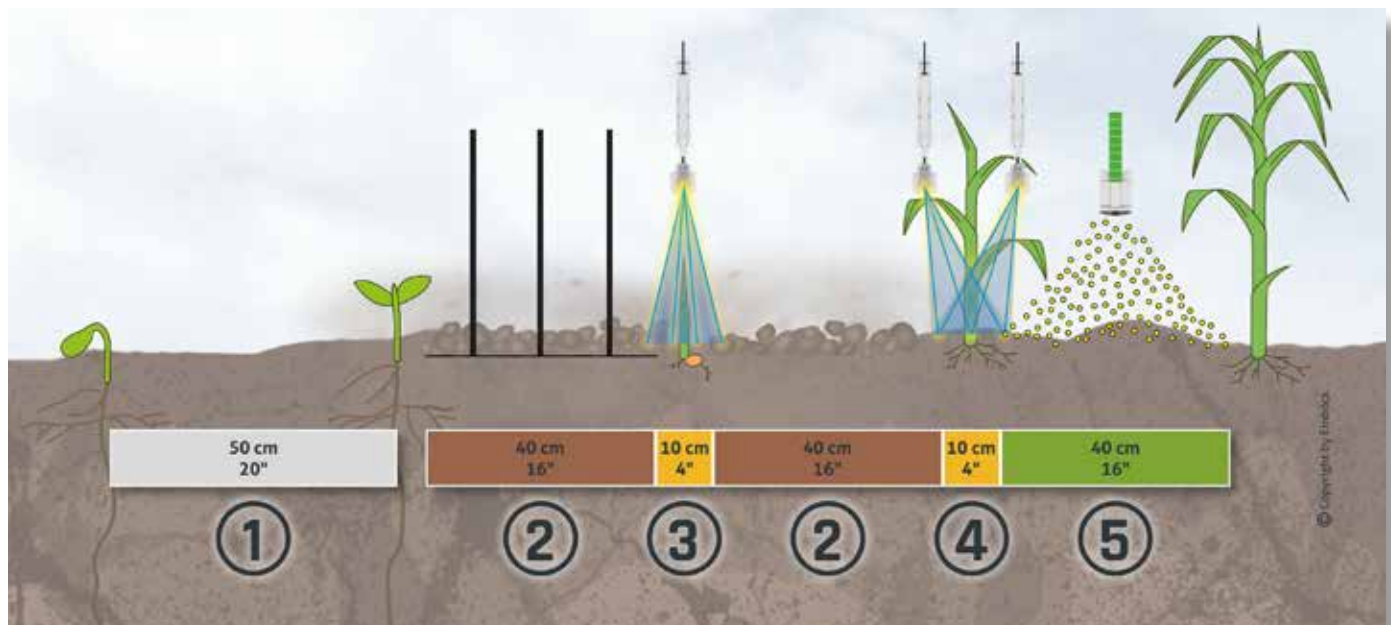
» Créer de la biodiversité - préserver les nappes phréatiques

L'utilisation de la technique de binage et la concentration des pesticides sur seulement 20 à 30 % de la surface génèrent une valeur ajoutée considérable pour le sol, les plantes et les eaux souterraines. Le risque de lessivage des pesticides est minimisé, tout en ne pulvérisant que là où c'est nécessaire : dans la rangée de plantes.

» Une fertilisation liquide conçue de manière efficace

La combinaison avec la bineuse permet de placer l'engrais liquide exactement là où il est nécessaire : à côté du rang. L'engrais liquide est déposé derrière le soc dans le dépôt et est ainsi accessible à la plante dans toute sa quantité.

1. Surface non-travaillée
2. Surface binée
3. Pulvérisateur en bande sur feuille (pas pour les exploitations en bio)
4. Pulvérisateur en bande sous feuille (pas pour les exploitations en bio)
5. Sousemis-cultures dérobées



La combinaison d'une bineuse et d'un pulvérisateur en bande est idéale pour l'agriculture de fusion !

Les TOP 6 de la pulvérisation en bandes

- 1 Maîtrise efficace et précise des mauvaises herbes dans la rangée grâce à la pulvérisation en bandes
- 2 Suppression des mauvaises herbes tardives entre les rangées au moyen d'une bineuse
- 3 Réduction des coûts de main-d'œuvre et de produits phytosanitaires
- 4 Désagrégation des sols compactés et des croûtes
- 5 Mobilisation des nutriments par aération du sol
- 6 Combinaison de deux opérations en une seule passe



Le binage présente d'autres bénéfices, tels que la rupture des mottes compactées et des croûtes, ainsi qu'une mobilisation des nutriments par aération du sol !

7. FUSION-FARMING DANS LES CÉRÉALES

7.1 Mesures préventives spécifiques à la culture

Rotation des Cultures :

Les céréales (d'hiver) ne sont pas très exigeantes en matière de rotation des cultures. Cependant, il faut absolument respecter les pauses de culture, qui sont généralement de 1 à 3 ans, afin de supprimer dès le départ les éventuelles maladies fongiques, les maladies du pied et divers autres parasites. De plus, la part des céréales dans la rotation des cultures ne devrait pas dépasser 60%. Dans la mesure du possible, il convient également d'intégrer une alternance de cultures de céréales et de feuilles dans la rotation des cultures. En outre, il est important d'alterner les cultures consommatrices d'humus et d'azote et les cultures productrices d'humus et d'azote afin de garantir un équilibre entre l'humus et l'azote.

Semis :

La date de semis est un aspect important de la culture des céréales. Le choix de la variété dépend également de cette date. La date de semis dépend toutefois surtout de la culture précédente et de l'organisation de la rotation des cultures qui y est liée. En principe, plus le semis est précoce, plus le potentiel de rendement est élevé. Mais une culture trop précoce n'est pas non plus recommandée, car il y a un risque que la culture soit envahie ou attaquée par des virus ou d'autres maladies. En principe, les expériences de longue date indiquent la période optimale, les conditions de semis fixant finalement la date exacte. En général, la période de semis s'étend de mi-septembre à mi-novembre, la majorité des semis étant effectués entre fin septembre et fin octobre.

7.2 Système et équipement

Dans la culture des céréales, le semis à la volée avec le semoir classique est actuellement très répandu. Dans cette méthode de culture, on ne dispose que de la herse étrille pour le désherbage mécanique. L'action de la herse étrille repose principalement sur l'enfouissement et l'arrachage des adventices encore petites au stade cotylédons et filaments. A ces stades, il est également possible d'obtenir des taux d'efficacité très élevés, supérieurs à 80 pour cent par dégagement. Cependant, lorsque les mauvaises herbes deviennent plus larges et mieux enracinées, l'efficacité souhaitée diminue très rapidement. Une fois que les mauvaises herbes sont trop hautes, l'herse étrille n'a aucune chance de les maîtriser à nouveau.

Une autre méthode, peu répandue dans les cultures céréalières, consiste à semer les céréales en lignes afin de pouvoir utiliser la bineuse comme outil de régulation dans la culture. Ces dernières années, l'inter-rang de 25 cm a fait ses preuves, ce qui correspond au double de l'inter-rang de 12,5 cm du semis en ligne. L'utilisation de la bineuse offre une plus grande flexibilité quant au moment de l'intervention et permet également de lutter contre les mauvaises herbes mieux enracinées. En combinaison avec la herse étrille, le taux d'efficacité peut ainsi être nettement amélioré, comme le montrent des essais réalisés par le FiBL dans les années 90.



7.3 Exemples et témoignages d'expérience

Dans la culture céréalière, se passer d'herbicides est aussi simple que dans aucune autre culture. Les espacements étroits entre les rangs et l'ombrage des céréales contribuent efficacement à la suppression des mauvaises herbes. En règle générale, un à deux passages avec la herse étrille suffisent pour une suppression efficace des mauvaises herbes. Cependant, en présence de mauvaises herbes problématiques comme le vulpin des champs, l'étrillage seul atteint rapidement ses limites. Les méthodes chimiques s'épuisent rapidement ou n'obtiennent pas l'effet souhaité. C'est précisément dans ces cas que l'effet de l'étrillage en combinaison avec un herbicide ne doit pas être sous-estimé.

L'étrillage peut efficacement soutenir les mesures herbicides en automne et au printemps. Malgré cette efficacité, surtout en cas de problèmes potentiels avec des mauvaises herbes peut-être résistantes, il est déconseillé de réduire la quantité d'herbicide ou de changer de groupe d'ingrédients actifs. L'étrillage sert d'outil supplémentaire pour atténuer d'éventuels effets réduits des herbicides dus à des conditions météorologiques défavorables. En d'autres termes, chaque approche seule ne garantit souvent pas le succès souhaité. Aucune méthode purement chimique ne peut garantir un résultat optimal, mais de même pour une méthode purement mécanique. Cependant, en combinant les deux, une stratégie très efficace contre les mauvaises herbes problématiques peut être élaborée.



Particulièrement dans les cultures céréalières, l'application de méthodes mécaniques permet d'accroître les rendements tout en réduisant les coûts.

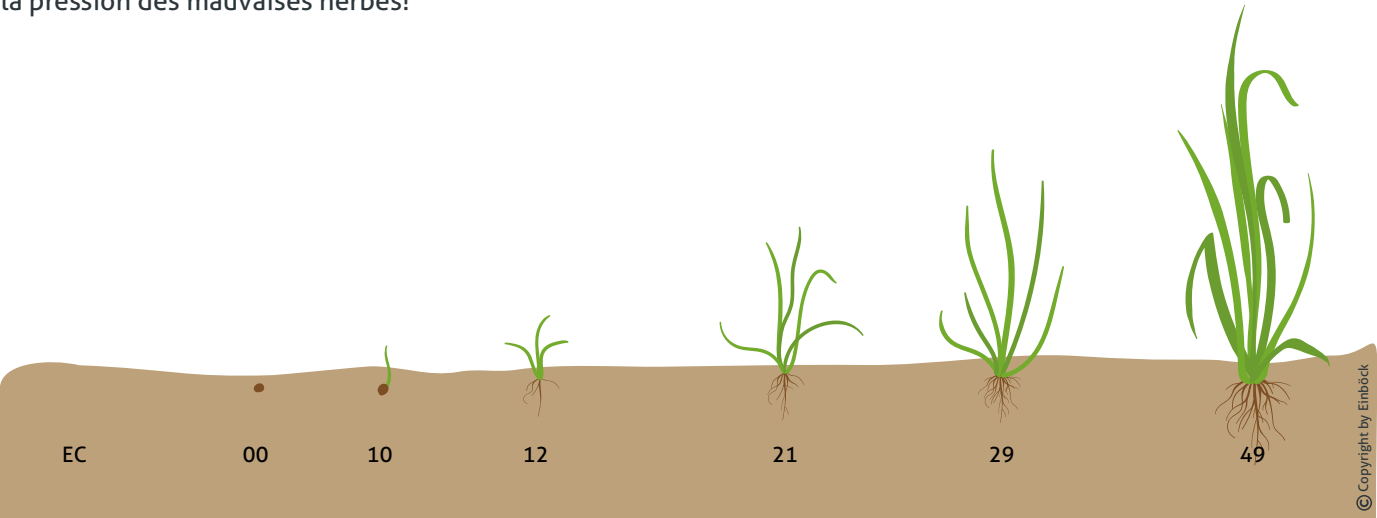
Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !

www.einboeck.at/fr/conseils



7.4 Stratégies de gestion en Fusion-Farming dans les céréales

Pour les céréales, les stratégies varient selon la région, la rotation des cultures, les principales mauvaises herbes, et la pression des mauvaises herbes!



Option 1

Herse étrille			
Herbicide			1 à 2 fois
Houe Rotative			 1 à 2 fois
Au besoin Recommandé			

Option 2

Herse étrille			
Herbicide			
Houe Rotative			
Au besoin Recommandé			

Option 3 : Houe Rotative

Herbicide		
Houe Rotative		
Au besoin Recommandé		

Option 4 : Entièrement mécanique

Herse étrille		
Houe Rotative		 1 à 2 fois
Au besoin Recommandé		

7.5 Les TOP 10 du Fusion-Farming pour les cultures céréalières

- 1 Respecter des rotations de 1 à 3 ans (pour réduire la pression des maladies).
- 2 Maintenir la proportion de céréales à moins de 60 % - Alternier entre les céréales et cultures feuillues
- 3 Choisir le moment de semis en fonction de la variété - Plus tôt le semis, plus le potentiel de rendement est élevé. Les céréales peuvent être semées en ligne ou en semis direct (par exemple, double rangée de semis à 25 cm)
- 4 Les céréales peuvent être semées en ligne ou en semis en ligne (p.ex. double ligne de semis 25 cm)
- 5 Éviter d'étriller par temps de gel
- 6 Pour le blé d'hiver, la houe rotative brise la croûte au printemps, offrant ainsi un coup de pouce au démarrage
- 7 Éviter d'étrillage en cas de gel nocturne
- 8 La houe rotative brise la croûte du blé d'hiver au printemps, offrant ainsi un coup de pouce au démarrage
- 9 Le binage permet d'éliminer les mauvaises herbes mieux enracinées avec un équipement de binage
- 10 La combinaison de l'étrillage et de l'herbicide est très efficace contre les mauvaises herbes tenaces (par exemple, le vulpin des champs)

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



Les stratégies de Fusion-Farming dans les céréales peuvent varier considérablement d'une exploitation à l'autre !

8. FUSION-FARMING DANS LE COLZA

8.1 Mesures préventives spécifiques à la culture *

Rotation des cultures :

Le colza, est peu exigeant vis à vis de la culture précédente, il nécessite tout de même une attention particulière à certains facteurs. Il est essentiel que la culture précédente soit dégagée assez tôt, offrant ainsi suffisamment de temps avant le semis. Il est également crucial de respecter des périodes de rotation de 3 à 4 ans et de maintenir une distance raisonnable par rapport aux cultures sensibles à la sclérotiniose, telles que le soja et le tournesol.

Lors de l'ajout d'une culture intermédiaire dans la rotation, il est important de s'assurer qu'elle n'inclut pas des cultures telles que la moutarde, le radis oléagineux ou le colza, qui appartiennent à la famille des crucifères et augmentent ainsi le risque de maladies. Il est également déconseillé d'associer le colza à la betterave dans la rotation, car le colza agit comme plante hôte pour les nématodes à kystes de la betterave.

8.2 Système et technologie

Dans le domaine de la culture du colza, il existe essentiellement deux techniques de semis différentes. La première est le semis en vrac classique, tandis que la deuxième est le semis en lignes avec des espacements de 25 à 50 cm entre les rangs.

Le désherbage mécanique dans le colza présente des défis particuliers. L'utilisation d'une herse étrille dans cette culture est souvent limitée, voire inexistante, en raison de la faible profondeur de semis. L'étrillage à l'aveugle du colza est difficile en raison de cette faible profondeur, et un étrillage trop précoce après la levée peut endommager les jeunes plantes. De plus, la herse étrille ne peut être appliquée avec une pression adéquate que sur des plantes très jeunes, ce

Semis :

Le colza est généralement semé entre la mi-août et le début septembre. Plus la semence est effectuée tôt, meilleure est le développement à l'automne. Cependant, cela entraîne une augmentation de la pression des ravageurs et du risque de croissance excessive au-dessus du sol (en rosette pendant l'hiver). Le colza doit être semé dans un lit de semence bien préparé, finement granuleux, avec suffisamment de terre fine. La profondeur de semis doit être comprise entre 1 et 2 cm, et sur des sols secs, elle devrait être un peu plus profonde (3-4 cm). Lors du choix de la variété, il est particulièrement important de privilégier un développement rapide au stade juvénile et au printemps afin d'assurer rapidement une couverture complète du sol.

qui entraîne souvent une efficacité insuffisante. Par conséquent, l'utilisation de la herse étrille est souvent complètement évitée.

Lorsque le colza est semé en lignes, une alternative viable pour le contrôle des mauvaises herbes est l'utilisation d'une bineuse. Cette technique est particulièrement recommandée pour les sols plus lourds présentant une plus grande infestation de mauvaises herbes. La bineuse seule peut être très efficace pour contenir les mauvaises herbes et les graminées entre les rangs. Si la bineuse est également équipée d'un dispositif de pulvérisation à bande, il permet également d'appliquer un traitement dans la rangée de colza.

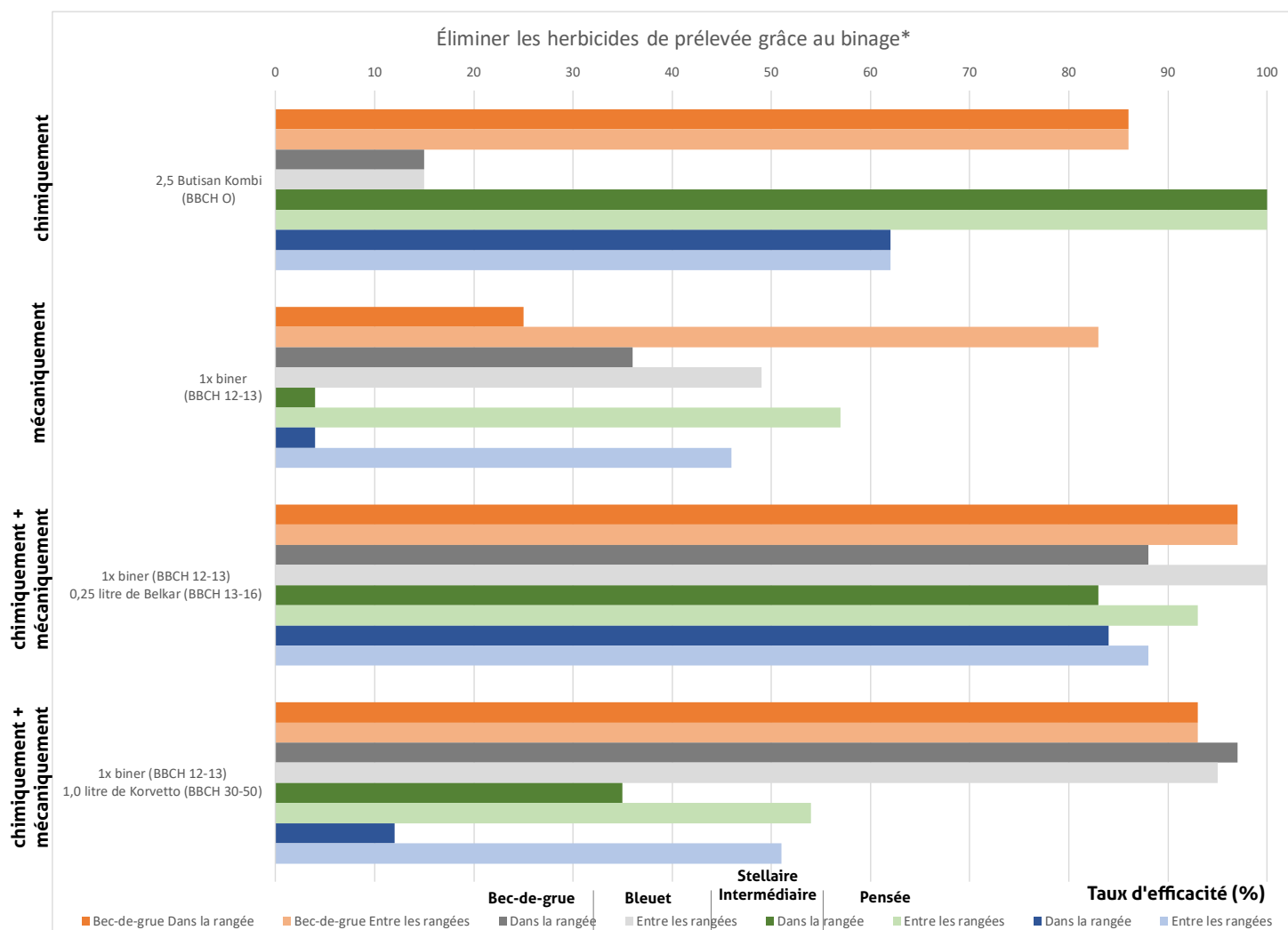


* Source : cf. KWS : La méthode de semis dans le colza - Semis - Conseils - KWS Austria Saat GmbH

8.3 Exemples et retour d'expérience *

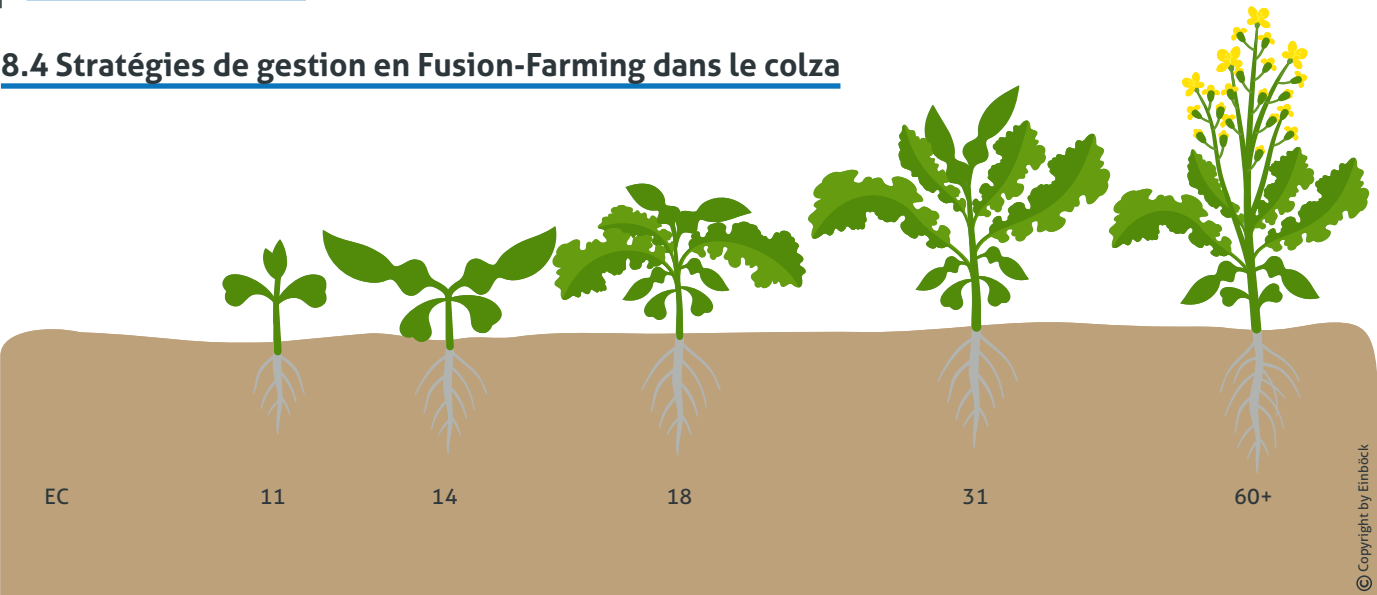
Dans la région de Thuringe, des essais ont été entrepris afin d'évaluer la possibilité de substituer le traitement en pré-levée, largement répandue à l'heure actuelle, par une intervention mécanique. Au cours de cette expérience, le traitement en pré-levée a été remplacé par un binage. Des résultats concluants ont été observés entre les rangs, bien que l'effet dans la rangée elle-même n'ait pas été jugé suffisant. Par conséquent, ces tests ont abouti à une fusion de la mécanique et de la chimie. Une rampe de pulvérisation a été installée sur la bineuse, permettant ainsi d'opérer mécaniquement entre les rangées et chimiquement dans la rangée. Cette approche a permis de renoncer

à une intervention chimique additionnelle en post-levée sur des surfaces présentant une infestation relativement modérée de mauvaises herbes, limitant l'intervention à un unique passage de binage. Ainsi, le binage conjugué à l'utilisation d'une rampe de pulvérisation se révèle être une stratégie prometteuse pour la maîtrise initiale des mauvaises herbes, des graminées indésirables, et des céréales adventices, sans avoir recours aux herbicides pré-levée. Un avantage supplémentaire de cette méthode réside dans sa capacité à traiter le colza adventice émergeant entre les rangs.



Le colza est difficile à étriller, il vaut mieux de biner !

8.4 Stratégies de gestion en Fusion-Farming dans le colza



Option 1



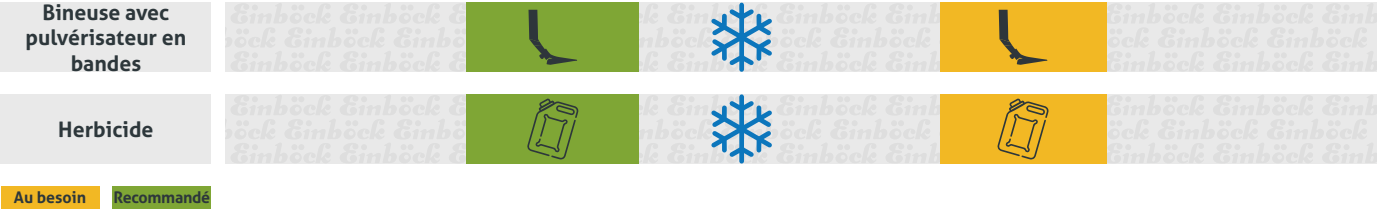
Option 2



Option 3



Option 4 : Pulvérisateur en bandes



8.5 Les TOP 10 du Fusion-Farming pour le colza

- 1 Respecter les périodes de rotation des cultures
- 2 Éviter les crucifères dans la rotation des cultures
- 3 Un lit de semence fin et bien préparé est essentiel
- 4 Le semis en largeur est plus exigeant que le semis en lignes
- 5 Le colza ne peut pas être étrillé à l'aveugle
- 6 Utiliser l'étrillage avec précaution en général
- 7 Une bineuse seule donne de bons résultats entre les rangées
- 8 En combinaison avec un pulvérisateur en bandes, un traitement est également possible dans la rangée
- 9 En combinant une bineuse et un pulvérisateur en bandes, il est possible d'éviter complètement le traitement en pré-levée
- 10 Le colza indésirable peut être efficacement maîtrisé dans les inter-rangs (impossible chimiquement)

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



En fonction du niveau de la présence de mauvaises herbes, la stratégie peut également évoluer en cours de saison ou nécessiter des ajustements.

9. FUSION-FARMING DANS LE SOJA

9.1 Mesures préventives spécifiques à la culture

Rotation des cultures : La graine de soja présente peu d'exigences vis-à-vis de la culture précédente. Les cultures qui sont efficaces pour maîtriser les mauvaises herbes thermophiles, telles que les céréales d'hiver ou les betteraves, sont particulièrement bien adaptées en tant que cultures précédentes. De plus, les problèmes liés aux ravageurs et aux maladies dans la rotation des cultures sont extrêmement rares. Cependant, il est recommandé de respecter une période de repos d'au moins 2 ans. Pour d'autres légumineuses, il est conseillé de prévoir un intervalle de 3 à 4 ans. Il est également crucial d'avoir une faible teneur en azote dans le sol. Ainsi, les mélanges de cultures fourragères avec une composante de légumineuses (comme le trèfle), qui sont labourés au printemps, ne conviennent pas comme cultures précédentes pour le soja.

Semis : Le soja présente plusieurs exigences spécifiques. Outre son besoin élevé de chaleur de mai à septembre,

il préfère un sol léger qui se réchauffe rapidement. Les sols fortement infestés de mauvaises herbes doivent être évités, car le soja n'est pas très compétitif dans ces conditions. En raison de son fort besoin de chaleur, il est recommandé de semer le soja uniquement lorsque la température du sol atteint environ 10 °C. En plus d'une bonne alimentation en eau, surtout de juin à août, le soja nécessite une chaleur importante de mai à septembre. Du semis jusqu'à la formation des premières feuilles, il est crucial de surveiller les dégâts causés par les oiseaux, en particulier les corbeaux et les pigeons, qui peuvent picorer les grains du sol ou arracher les plantes germées, provoquant ainsi des dommages importants. C'est pourquoi des mesures de dissuasion doivent être prises dès que possible. Une fois que les plantes ont atteint une certaine taille, les oiseaux ne causent généralement plus de dommages, mais il est alors nécessaire de surveiller d'éventuels dégâts causés par la faune, tels que ceux causés par les cerfs ou les lièvres.

9.2 Système et technologie

Lorsqu'on traite chimiquement le soja, on privilégie généralement l'utilisation d'un herbicide pré-levée. Si les conditions météorologiques ne sont pas optimales et que l'efficacité souhaitée n'est pas atteinte, il est envisageable de procéder à un traitement post-levée. Cependant, il est impératif de surveiller les éventuelles pertes de croissance dans le soja résultant du traitement chimique. Ces dépressions peuvent varier en intensité en fonction des conditions météorologiques, ralentissant le développement du soja pendant une période pouvant aller jusqu'à une semaine.

Le désherbage mécanique dans le soja est également une option relativement simple. L'étrillage est une méthode efficace, tout comme le binage, surtout si le soja est semé en rangées. Cette approche offre l'avantage de traiter efficacement les mauvaises herbes bien enracinées, et des rangées d'une largeur allant

jusqu'à 50 cm se sont avérées efficaces. Cependant, avec des rangées plus espacées (par exemple, 70 cm comme pour le maïs), le temps nécessaire à la fermeture des rangées est prolongé, favorisant la repousse fréquente des mauvaises herbes, ce qui complique leur élimination.

Si le semis se fait avec une technique de semis classique, l'utilisation d'une bineuse est exclue, laissant l'étrillage comme seule option. Cependant, le semis en rangs offre l'avantage d'une fermeture plus rapide des rangées. Le choix entre la lutte chimique et mécanique dépend de divers facteurs, et la gestion mécanique présente l'avantage de minimiser les risques de dépression de croissance. Cet avantage peut être particulièrement pertinent en automne, permettant une récolte plus précoce et plus sèche du soja, facilitant ainsi les travaux ultérieurs de préparation du sol et de semis.





9.3 Exemples et témoignages d'expérience *

La coopérative agricole de la Haute-Autriche, en collaboration avec Manfred Steindl, un agriculteur du district de Braunau, a mené un essai pratique. Quatre parcelles ont été mises en place, chacune traitée avec différentes méthodes. La première a été semée en rangées espacées de 50 cm, suivie d'un étrillage. La deuxième a également été étrillée, mais avec un espacement de rangée de 70 cm. La troisième a été semée avec un semoir en ligne et traitée au moyen d'un étrillage. La quatrième a également été semée avec un semoir en ligne, et une méthode classique utilisant des produits phytosanitaires chimiques a été appliquée. La densité de semis et la date de semis étaient identiques pour toutes les parcelles.

Les résultats ont montré que les variantes de l'étrillage

et du binage à une profondeur de 50 cm étaient extrêmement efficaces et ne cédaient en rien à la méthode chimique. Cependant, la variante de binage avec un espacement de rangée de 70 cm n'a pas convaincu dans l'expérience, car la fermeture des rangées est survenue très tardivement, et la tentative d'éliminer les mauvaises herbes avec un binage tardif a échoué.

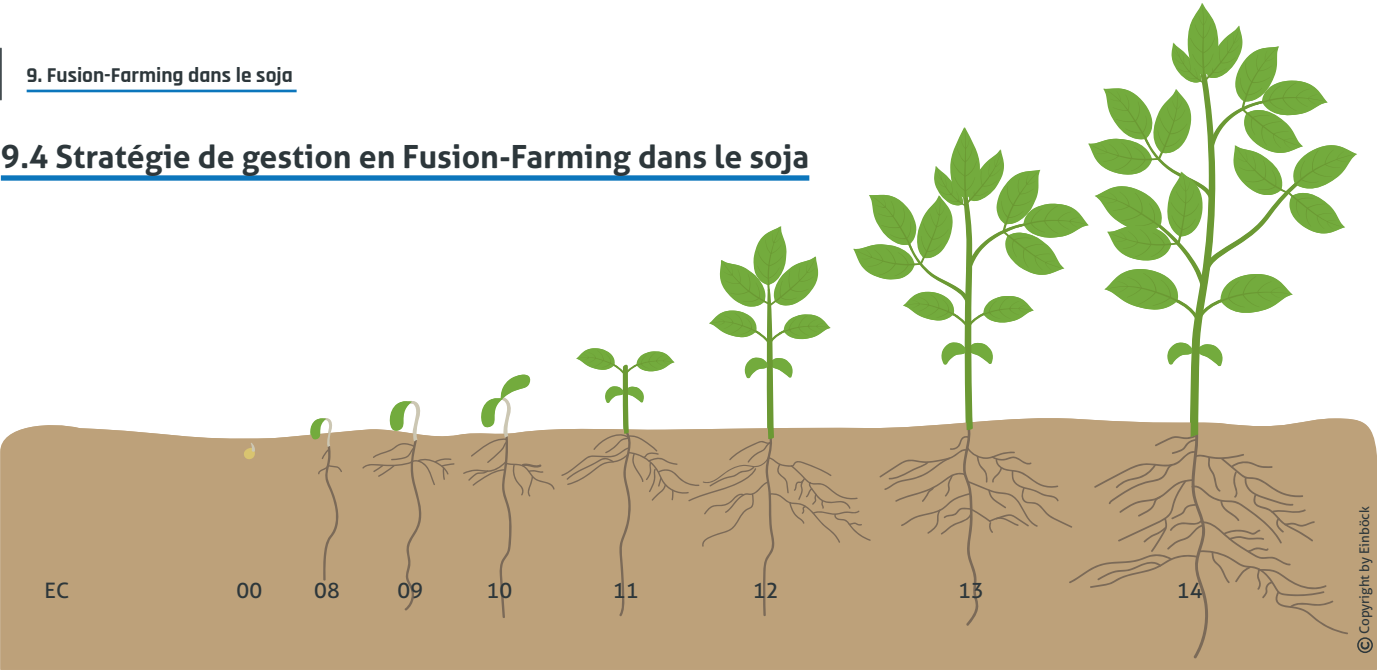
En conclusion, l'essai a démontré que le renoncement aux produits phytosanitaires chimiques dans la culture du soja par la coopérative agricole de la Haute-Autriche n'a pas eu d'impact significatif sur le rendement. Cependant, cela a présenté l'avantage de ne pas entraîner de dépression de croissance, contrairement à ce qui a été observé dans la variante chimique de l'essai.

L'évaluation post-récolte a mis en évidence les rendements suivants *

Méthode de culture	Rendement en kg	Superficie en m ²	Rendement d'humidité en kg/ha	Humidité en %	Rendement sec en kg/ha	Pourcentage de déchets	Rendement net en kg/ha
Standard	728	2847	2557	13,6	2539	0	2539
Binage à 70 cm	794	2847	2789	15,2	2718	30	1903
Binage à 50 cm	753	2847	2645	12,7	2654	5	2521
Etrillage	716	2847	2515	13	2515	0	2515

* Source : cf. Roman Braun, « Culture du soja sans produits chimiques - est-ce possible ? », dans le journal de la Coopérative Agricole de la Haute-Autriche, Édition 05 - Mars 2023, pages 26-27.

9.4 Stratégie de gestion en Fusion-Farming dans le soja



Option 1 : Entièrement mécanique

Herse étrille		 doux	 1-2 fois
Houe Rotative			
Bineuse		 incl. bineuse à doigts ou roto-étrille	 Butter
Au besoin Recommandé			

Option 2

Herbicide		
Houe Rotative		
Bineuse	 incl. bineuse à doigts ou roto-étrille	 Butter
Au besoin Recommandé		

Option 3 : Chimique et étrillage (semis en ligne)

Herse étrille		 1-2 fois
Herbicide		
Au besoin Recommandé		

Option 4 : Pulvérisateur en bandes

Herse étrille		 1-2 fois
Herbicide		
Bineuse avec pulvérisateur en bande		 Butter
Au besoin Recommandé		

9.5 Les TOP 10 du Fusion-Farming dans le Soja

- 1 Respecter des périodes de rotation de 2 à 4 ans - Maintenir une faible teneur en azote dans le sol.
- 2 Plutôt peu compétitif (non adapté aux zones fortement envahies par les mauvaises herbes).
- 3 Lors d'un traitement chimique, des ralentissements de croissance peuvent survenir.
- 4 Tenir compte de la température du sol et impérativement inoculer les semences de soja
- 5 Le soja en semis large doit être étrillé uniquement, tandis qu'en semis en lignes, l'étrillage ET le binage sont nécessaires
- 6 L'étrillage à l'aveugle est extrêmement efficace quelques jours après le semis
- 7 En cas de sol compacté, la houe rotative casse la croûte et aère le sol
- 8 Le soja peut être enfoui au stade de 2 feuilles
- 9 Dans le rang, la roto-étrille ou la bineuse à doigts peuvent être utilisées de manière agressive, car la plante de soja est bien enracinée à un stade ultérieur
- 10 L'étrillage et le binage procurent des rendements équivalents à un traitement chimique pur

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



Le soja est très bien maîtrisé mécaniquement, permettant ainsi une réduction significative de l'utilisation de produits phytosanitaires.

10. FUSION-FARMING DANS LE MAÏS

10.1 Mesures préventives spécifiques à la culture

Rotation des cultures :

Le maïs est une culture peu exigeante en termes de rotation des cultures. Il est considéré comme une culture autocompatible, ce qui permet son intégration aussi bien dans les rotations céréalières que dans celles à forte composante feuillue. Dans les rotations fortement axées sur les céréales, le maïs revêt une importance particulière, car il ne transmet pas les maladies de rotation majeures des céréales.

Une vigilance particulière est requise lorsque le maïs est cultivé avant le blé dans la rotation. Il est crucial de veiller à ce que les résidus de récolte du maïs soient correctement broyés pour assurer une bonne décomposition. Dans le cas contraire, la pression de Fusarium sur le blé qui suit pourrait significativement augmenter.

Semis :

Lors du semis du maïs, il est essentiel de veiller à ce que la température du sol soit d'au moins 8-10°C. Un semis trop précoce peut entraîner un développement trop lent et une pression importante des mauvaises herbes. Un semis ultérieur favorise un développement plus rapide et permet au maïs de mieux supprimer les mauvaises herbes. Dans la plupart des cas, un semis plus tardif peut être compensé et n'entraîne aucune perte de rendement. Toutefois, dans le contexte du Fusion-Farming, l'utilisation de variétés à maturation pas trop tardive est préconisée pour assurer une maturation adéquate de la culture.

10.2 Système et technologie

Le maïs est une culture en rangées classique. Il est généralement semé à un espacement de 70 à 75 cm entre les rangs, mais il peut également être semé plus étroitement. Il est crucial, si l'utilisation d'une bineuse est prévue, que la technique de semis et la technique de binage soient compatibles.

Le maïs se prête aisément à des interventions mécaniques. D'une part, l'utilisation de la herse étrille

peut être optimale dans cette culture, d'autre part, le binage offre une alternative efficace pour maintenir le champ exempt de mauvaises herbes. À titre d'exemple, le maïs peut être biné peu de temps après le semis, suivi d'un deuxième passage après la levée, et éventuellement d'une intervention ultérieure avec une bineuse.



L'exécution d'un passage à la herse étrille à l'aveugle se révèle particulièrement avantageuse pour la culture du maïs et doit être impérativement mise en œuvre!





10.3 Exemples et témoignages d'expérience *

Ces dernières années, des essais ont été conduits afin d'explorer la possibilité et les modalités de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires dans la culture du maïs. Ces expérimentations ont systématiquement confronté différentes combinaisons. En Bavière et dans le Bade-Wurtemberg, quatre stratégies de traitement distinctes ont été mises

à l'épreuve. La première repose entièrement sur des solutions chimiques, la deuxième exclusivement sur des méthodes mécaniques, tandis que les troisième et quatrième stratégies consistent en des combinaisons intégrant l'application d'un herbicide à large spectre avec une réduction des doses, suivie d'une opération de binage selon les besoins.

Analyse comparative des procédures de traitement dans le cadre des différents systèmes

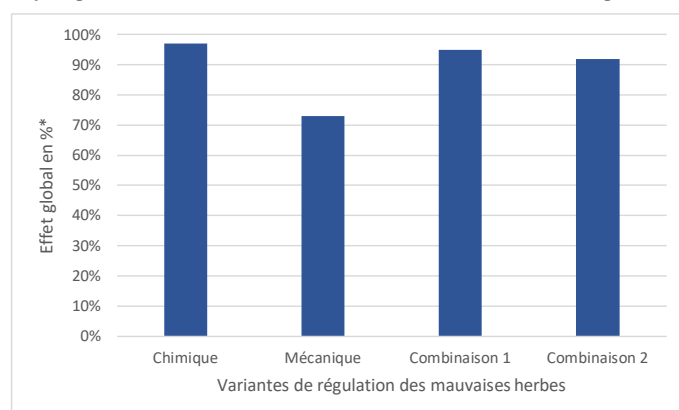
Chimique	Mécanique	Combinaison 1	Combinaison 2
Utilisation de traitements herbicides courants en fonction des besoins spécifiques au site dans le cadre de la procédure post-levée	Mise en œuvre d'étrillage et de binage en fonction des besoins spécifiques au site du prélevée à la fermeture du rang	Application d'un herbicide à large spectre (Adengo) à une dose réduite (0,25 l/ha) avant la levée jusqu'à une phase très précoce post-levée, suivie d'une intervention mécanique (binage) en fonction des besoins	Pulvérisation en bande en tant que mélange en cuve (Spectrum Plus + MaisTer power) à des doses réduites (2,5 + 1,0 l/ha), associé à un désherbage mécanique (binage) selon les besoins

Les résultats de cette étude indiquent que la méthode chimique et les deux approches combinées dans le désherbage mécanique présentent des performances comparables, atteignant un niveau allant de bon à très bon. En ce qui concerne la sécurisation du rendement, les méthodes combinées affichent même

une performance supérieure, permettant d'obtenir des résultats encore meilleurs par rapport à la méthode chimique seule.

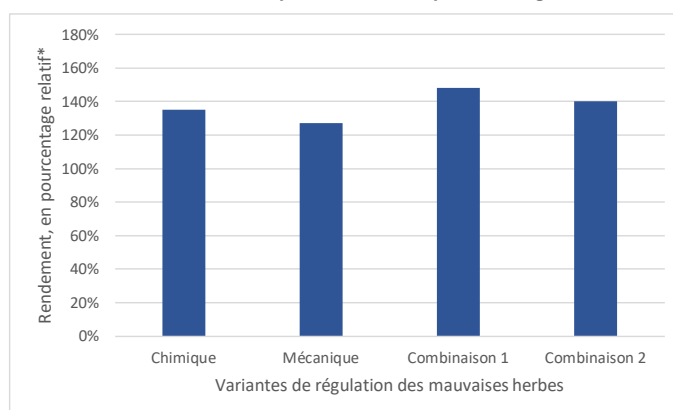
Cette amélioration pourrait être attribuée à l'influence bénéfique de la bineuse sur la minéralisation du sol.

Impact global sur les mauvaises herbes de différentes variantes de régulation



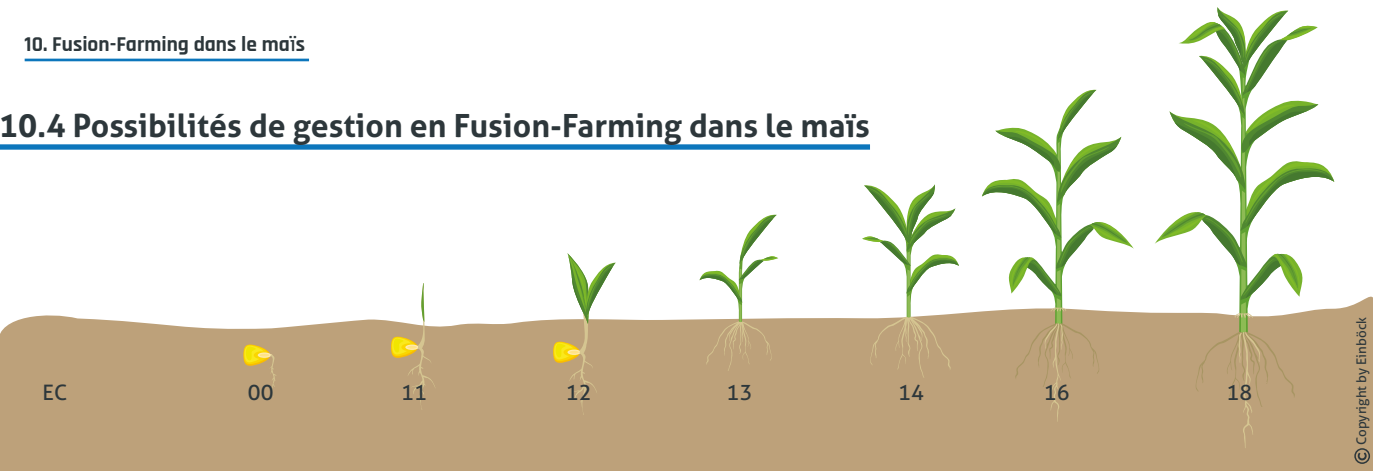
*Valeur moyenne et écart-type, résultat de 19 essais en champ, réalisés en Bavière et Bade-Wurtemberg entre 2020 et 2022

Garantie de rendement pour différentes options de régulation



*Valeur moyenne et écart-type, résultat de 19 essais en champ, réalisés en Bavière et Bade-Wurtemberg entre 2020 et 2022

10.4 Possibilités de gestion en Fusion-Farming dans le maïs



Option 1

Herbicide		
Houe rotative / Herse étrille		
Bineuse		
Au besoin	Recommandé	

Option 2

Herbicide		
Houe rotative / Herse étrille		
Bineuse		
Au besoin	Recommandé	

Option 3

Herbicide		
Houe rotative / Herse étrille		
Bineuse		
Au besoin	Recommandé	

Option 4 : Pulvérisateur en bande

Herbicide		
Houe rotative / Herse étrille		
Bineuse avec pulvérisateur en bande		
Au besoin	Recommandé	

10.5 Les TOP 10 du Fusion-Farming dans le maïs

- 1 Cette culture facilite une rotation des cultures variée
- 2 Le maïs ne transmet pas de maladies aux principales cultures céréalières
- 3 Bien gérer les restes de maïs est crucial pour éviter la fusariose dans les cultures suivantes
- 4 Mieux vaut semer le maïs une semaine trop tard que trop tôt
- 5 Il faut bien coordonner les techniques de semis et de binage (par exemple, si vous semez en 6 rangs, binez en 6 rangs)
- 6 On peut étriller et biner le maïs, même à l'aveugle
- 7 La houe rotative peut donner un coup de pouce au maïs à un stade précoce, surtout si le sol est dur
- 8 Les bineuses à doigts font du bon boulot pour maîtriser les mauvaises herbes entre les rangs de maïs
- 9 Binage du maïs = moins de mauvaises herbes et d'autres avantages pour la culture (comme briser les croûtes ou butter)
- 10 Pour protéger le rendement, combiner méthodes "chimiques à dose réduite" et actions mécaniques est encore plus efficace que d'utiliser seulement des produits chimiques

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



Des outils additionnels tels que le pulvérisateur en bande, semoir ou les équipements pour les cultures intermédiaires sont particulièrement adaptés pour une utilisation dans la culture du maïs.

11. FUSION-FARMING DANS LES BETTERAVES

11.1 Mesures préventives spécifiques à la culture

Rotation des cultures :

La betterave est une culture exigeante qui nécessite une gestion attentive, demandant un savoir-faire approfondi. Fondamentalement, elle constitue une excellente culture précédente en raison de ses racines profondes qui laissent un sol bien structuré. De plus, les résidus foliaires de la betterave restent sur le champ, fournissant des nutriments à la culture suivante. Par ailleurs, la betterave laisse peu d'azote minéral, réduisant ainsi le risque de lessivage.

Malgré tous ces avantages, certaines cultures doivent être abordées avec prudence ou évitées dans la rotation des cultures avec les betteraves. Cela inclut notamment le maïs, le colza, les pommes de terre et diverses légumineuses. Ces cultures sont parfois des hôtes de maladies et de ravageurs qui peuvent fortement réduire le rendement de la betterave.

11.2 Système et technologie

La betterave est traditionnellement reconnue comme une culture exigeant le binage, avec un semis effectué généralement à des espacements en rangées de 45 à 50 cm. Pour maîtriser la croissance des mauvaises herbes, l'utilisation courante de herse étrille, de roto-étrilles, ainsi que de bineuses est préconisée. Cependant, le binage à l'aveugle dans les cultures de betteraves est une opération délicate en raison du placement superficiel des betteraves, les rendant sensibles aux déplacements et aux dommages lors du binage à l'aveugle.

Le binage lui-même est un défi avec les betteraves, car il faut environ deux semaines pour que les plantes émergent. Cela représente une période significative pendant laquelle les mauvaises herbes peuvent se développer, mais le binage est inopérant car il risquerait d'endommager les plants de betteraves. Ainsi, lors

Semis :

Lors du semis de la betterave, le principe du "lit de semence avant la date de semis" s'applique, car la betterave impose des exigences élevées en matière de préparation du lit de semences. Bien que le semis doit être effectué dès que possible, il est impératif de maintenir la qualité du lit de semences. Un lit de semences finement préparé, bien structuré et peu profondément travaillé est essentiel pour minimiser la perte d'humidité. De plus, il est crucial que les graines de betteraves soient déposées sur un horizon de semence solide afin de permettre une utilisation efficace de l'eau ascensionnelle capillaire pour la croissance de la betterave.

Une température du sol optimale de 10-12 °C favoriserait un développement rapide de la betterave à un stade jeune. De plus, les jeunes plants de betteraves sont particulièrement sensibles au gel lors de la phase de la feuille cotylédonaire

d'un nouveau passage de binage, les mauvaises herbes sont déjà bien développées, rendant leur contrôle moins efficace avec la herse étrille. Le binage entre les rangées, voire dans les rangées, s'avèrent plus efficaces pour traiter ces mauvaises herbes à ce stade. Cependant, la herse étrille conserve sa pertinence en décompactant le sol, stimulant ainsi la croissance des plantes. Une autre méthode pour traiter efficacement les mauvaises herbes, même dans les rangées, est la pulvérisation en bande. Cette approche peut être combinée avec un ou plusieurs passages de binage, avec le binage entre les rangées et la pulvérisation d'herbicides au-dessus des rangées. Elle permet d'économiser des quantités importantes de produits phytosanitaires tout en maintenant un couvert de betteraves propre.





11.3 Exemples et témoignages d'expérience *

Dans de nombreuses études récentes, des recherches approfondies ont été menées pour évaluer la possibilité de réduire de manière efficace et économique l'utilisation d'herbicides dans la culture de la betterave. Des expérimentations réalisées par la Nordzucker AG et l'ARGE Nord ont démontré que l'association de trois binages avec une pulvérisation en bande a permis d'améliorer légèrement le rendement en sucre tout en assurant une meilleure suppression des mauvaises herbes. De plus, en ajustant la largeur de la bande lors du traitement, une réduction significative de 50 à 70 % de

la quantité d'herbicide a été atteinte, entraînant ainsi des économies substantielles.

Par ailleurs, des essais pluriannuels portant sur l'utilisation d'herbicides et le binage ont révélé que l'approche consistant à effectuer trois traitements d'herbicide avec un passage de binage présentait systématiquement une infestation moindre par les mauvaises herbes par rapport à l'approche purement chimique. De plus, un passage de binage réalisé peu avant la fermeture des rangs a légèrement augmenté le rendement de la betterave au fil des années d'expérimentation.

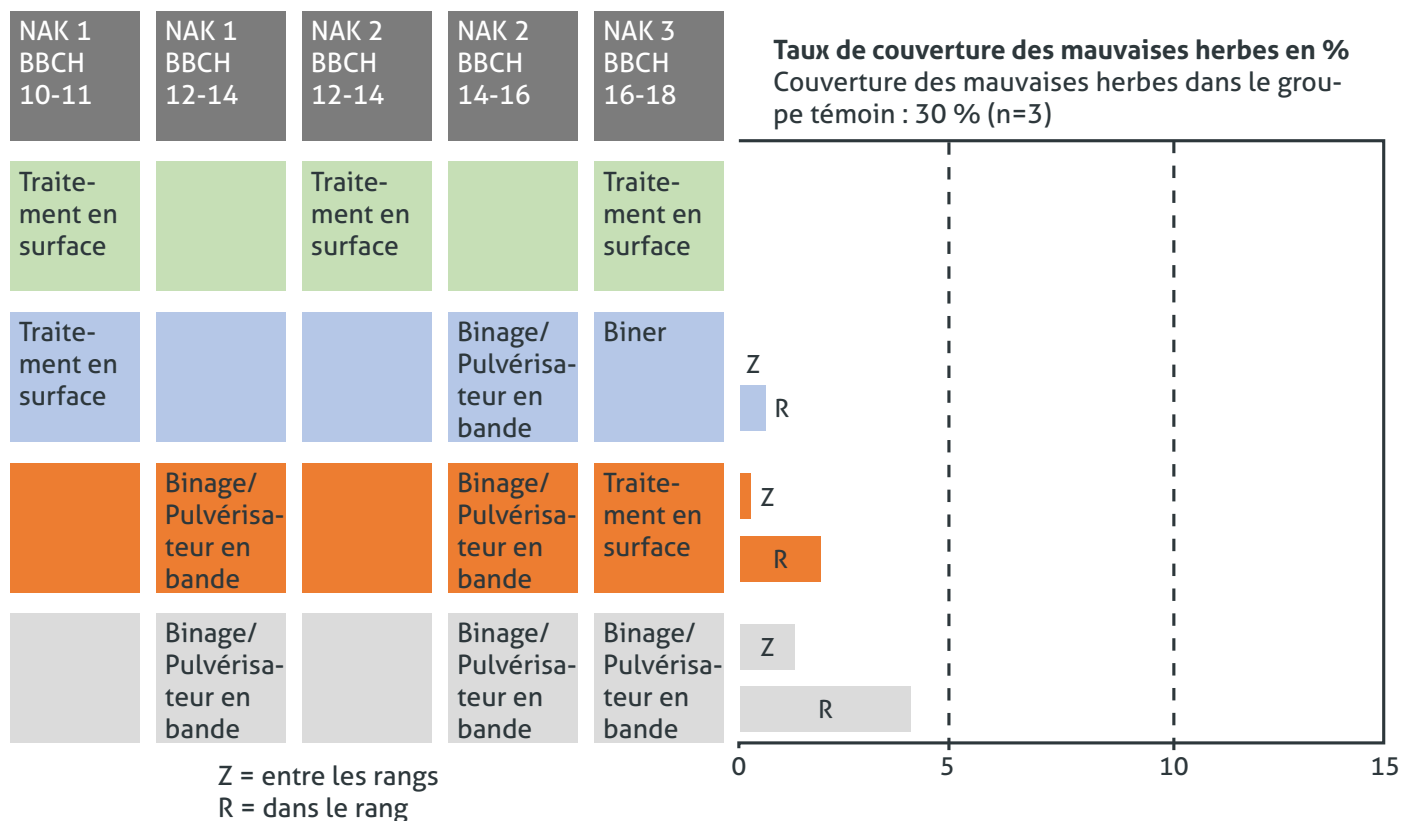
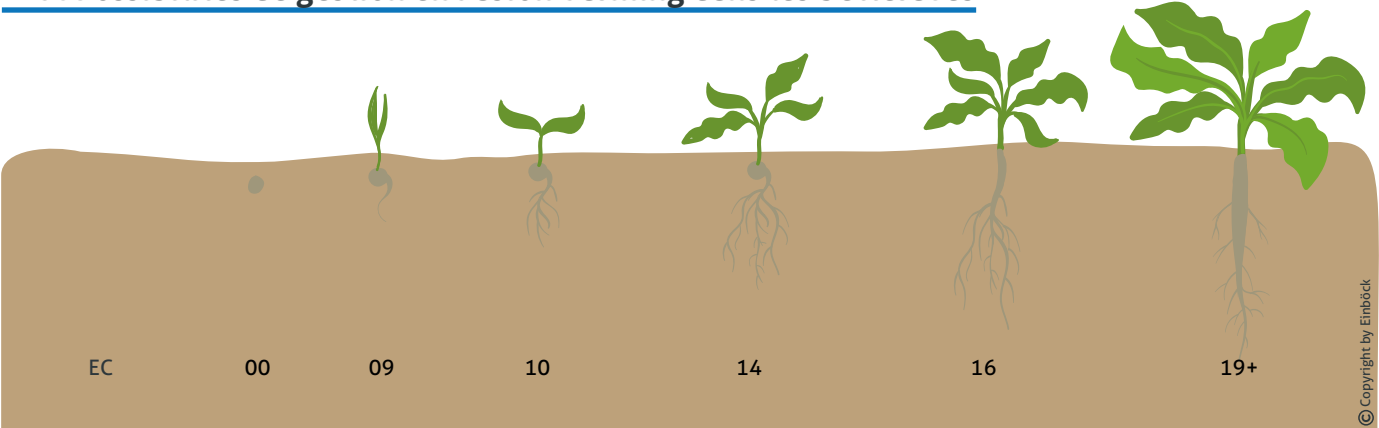


Fig. 2 : Résultats des essais sur la régulation mécano-chimique des mauvaises herbes avec des bineuses équipées d'un dispositif de pulvérisation en bande dans les cultures de betteraves (N = 3, essais menés à Eimbeckhausen, Sehnde, Dorstadt) en 2016.

11.4 Possibilités de gestion en Fusion-Farming dans les betteraves



Option 1

Herse étrille		 doux	
Herbicide			
Bineuse			 incl. bineuse à doigts 2-3 fois
Au besoin Recommandé			

Option 2

Herse étrille		
Herbicide		
Bineuse		 incl. bineuse à doigts 2-3 fois
Au besoin Recommandé		

Option 3

Herse étrille		 doux	
Herbicide			
Bineuse		 incl. bineuse à doigts 2-3 fois	
Au besoin Recommandé			

Option 4 : Pulvérisateur en bande

Herse étrille		 doux	
Herbicide			
Bineuse		 incl. bineuse à doigts 2-3 fois	
Au besoin Recommandé			

11.5 Les TOP 10 du Fusion-Farming dans les betteraves

- 1 La betterave est une excellente culture précédente (à enracinement profond, feuilles de betterave laissant des nutriments, etc.).
- 2 La betterave laisse peu d'azote minéral.
- 3 Faire preuve de prudence dans la rotation des cultures avec le colza, le maïs, les pommes de terre et diverses légumineuses.
- 4 Pour un semis optimal, il est conseillé de le réaliser dès que possible (évitant ainsi les risques de gelées tardives), avec une température du sol idéale comprise entre 10 et 12 °C.
- 5 Un lit de semence finement granulé et bien établi est essentiel (la qualité du lit de semence est plus importante que la date de semis).
- 6 L'étrillage à l'aveugle dans les betteraves est un défi - travailler de manière non agressive.
- 7 Etriller d'abord, puis biner.
- 8 Les bineuses à doigts peuvent arracher ou enfouir efficacement les mauvaises herbes dans la rangée de betteraves.
- 9 La pulvérisation en bande offre un fort potentiel d'économie d'herbicides.
- 10 La combinaison de techniques mécaniques et chimiques augmente le rendement en betteraves et en sucre.

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !
www.einboeck.at/fr/conseils



Les betteraves peuvent bénéficier d'un traitement simultané à la fois mécanique et chimique grâce à l'utilisation d'une pulvérisation en bande !

12. POUR RÉSUMER

12.1 Les facteurs clés de la gestion Fusion-Farming dans les grandes cultures

Le guide du Fusion-Farming offre une vision complète des principes, méthodes et pratiques du désherbage mécanique dans l'agriculture conventionnelle. Il transmet des connaissances précieuses aux agriculteurs intéressés par la préservation d'un sol sain et l'adoption de méthodes de gestion durables et respectueuses de l'environnement. Les techniques décrites dans le manuel visent à améliorer la santé du sol, à assurer des rendements stables, à prévenir les résistances et à réduire l'utilisation de produits chimiques.

Soins du sol :

La méthode de gestion Fusion-Farming accorde une attention particulière à la préservation et à l'amélioration de la santé du sol. Cela englobe divers aspects tels que la rotation des cultures, la fertilisation organique et la prévention de la compaction du sol. Un sol sain constitue la base de récoltes productives et durables.

Rotations de cultures variées :

Les agriculteurs pratiquant le Fusion-Farming favorisent la diversité sur leurs champs en intégrant de nombreuses cultures différentes dans leur rotation des cultures. Cela favorise l'équilibre du sol et assure des rendements stables à long terme.

Durabilité :

L'agriculture raisonnée accorde une grande importance à la réduction de l'utilisation d'engrais chimiques, d'herbicides, de pesticides, etc. De plus, la préservation des ressources en eau est également l'un des objectifs centraux.

Désherbage mécanique :

Les agriculteurs pratiquant le Fusion-Farming adoptent des méthodes mécaniques innovantes pour le désherbage mécanique. Notamment grâce à des solutions d'étréillage et de binage de plus en plus précises, ainsi qu'à des expériences pratiques détaillées sur le bon moment d'utilisation, il s'agit de l'une des méthodes de gestion les plus efficaces dans l'agriculture moderne.

Dans l'ensemble, le guide offre des conseils pratiques et des directives pour aider les agriculteurs à gérer leurs champs de manière plus efficace, productive et durable. C'est un outil précieux pour ceux qui aspirent à un succès à long terme et qui souhaitent contribuer à la promotion d'une agriculture durable.



Pas de crainte des mauvaises herbes - lorsqu'un champ est traité mécaniquement, il n'est pas nécessaire qu'il soit totalement exempt de mauvaises herbes !



12.2 Les TOP 10 du Fusion-Farming

- 1 Les défis de la protection des plantes en agriculture conventionnelle, tels que la perte d'efficacité des substances actives, la résistance et les nouvelles réglementations, sont en cours de résolution.
- 2 Les avantages de l'agriculture conventionnelle et biologique sont combinés. Chaque exploitation choisit les outils les plus adaptés à sa propre méthode de gestion parmi les deux.
- 3 Des mesures préventives visant à réduire la pression des mauvaises herbes dans la culture principale sont mises en œuvre par des actions ciblées telles que des rotations culturales, une préparation du sol adaptée ou l'utilisation de cultures intermédiaires.
- 4 Des mesures préventives sont mises en œuvre pour réduire la pression des mauvaises herbes dans la culture principale, afin d'utiliser le moins possible de produits de protection des plantes chimiques.
- 5 Il est recommandé de favoriser le désherbage mécanique autant que possible, en complément de l'utilisation de produits de protection des plantes chimiques.
- 6 Il est essentiel de surveiller de manière intensive et précise les champs afin de pouvoir prendre des mesures opportunes, telles que le désherbage mécanique, comme l'étrillage en aveugle, lorsque cela est nécessaire.
- 7 La lutte mécanique contre les mauvaises herbes est couronnée de succès uniquement lorsqu'elle est mise en œuvre de manière opportune et bien planifiée. Le succès ou l'échec peuvent dépendre de seulement quelques heures.
- 8 La flexibilité est essentielle, car en cas de conditions météorologiques défavorables ou de contraintes horaires, il peut être nécessaire d'avoir recours à des produits de protection des plantes chimiques.
- 9 L'utilisation de la pulvérisation en bandes dans les cultures en rangées permet non seulement de réduire les coûts, mais offre également d'autres effets positifs sur la culture.
- 10 L'agriculture Fusion-Farming permet une régulation plus efficace des mauvaises herbes de manière plus respectueuse de l'environnement et avec une quantité réduite de substances actives chimiques.

Des informations détaillées à ce sujet se trouvent dans le Guide du Désherbage Mécanique d'Einböck !

www.einboeck.at/fr/conseils





WWW.EINBOECK.FR

Autres prospectus :



100% FIABILITÉ

- » Notre histoire
- » Notre exploitation
- » Nos valeurs
- » Nos produits
- » Notre philosophie



LE GUIDE DU DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE

- » La vie de sol & le sol intact
- » Les bases du désherbage mécanique
- » Conseils & exemples pratiques sur l'étréillage & le binage

LE GUIDE D'ENTRETIEN DES PRAIRIES

- » Sursemis
- » Réensemencement



GAMME DE PRODUITS

- » Désherbage mécanique
- » Travail du sol
- » Entretien des prairies
- » Semoirs et épandeurs d'engrais



EINBÖCK



Einböck GmbH
Schatzdorf 7
4751 Dorf an der Pram
Austria

+43 7764 6466 0
+43 7764 6466-390
info@einboeck.at

Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs !

Afin de profiter des avantages de notre développement permanent, nous nous réservons le droit de procéder des modifications techniques sans préavis. Les coquilles et les erreurs d'impression ou des modifications intermédiaires ne donnent droit à aucune réclamation. Les spécifications individuelles des équipements, illustrées ou décrites ici, ne sont disponibles qu'en option. En cas de contradictions entre les différents documents concernant l'étendue de la gamme, les informations dans notre tarif actuel sont applicables.

Toutes les images sont des photos non contractuelles et peuvent être disponibles à une surcharge. Pour de plus amples informations veuillez contacter notre équipe de vente.

Photos et graphiques : © Einböck GmbH ; photos et graphiques à libre disposition sans licence mais à modification interdit | Texte et contenu : © Einböck GmbH ; peut être utilisé tel quel si la source est citée | Version : 12/2023