

Dés herbé Avenir

Un événement



Avec le soutien financier de



écophyto

Réduire et améliorer l'utilisation des phytos

Les stratégies de désherbage alternatives au tout chimique

Guide de
l'évènement

21 et 22 mai 2025

#desherbavenir

 www.desherbavenir.fr





Une volonté de la filière d'innover et d'accompagner les agriculteurs dans leurs transitions techniques et environnementales.



Réduire l'usage des herbicides tout en garantissant une maîtrise efficace des adventices nécessite de mettre en œuvre des solutions innovantes, adaptées aux réalités du terrain, et bien entendu, rentables pour les agriculteurs.

Depuis sa création en 2009, **Désherb'Avenir** s'est imposé comme un rendez-vous incontournable pour les agriculteurs en quête d'alternatives au désherbage tout chimique. L'évènement est de retour en Champagne après avoir fait le tour des régions betteravières pour montrer que le désherbage mécanique est possible dans tous les contextes pédoclimatiques. Organisé par l'ITB, **Désherb'Avenir** illustre l'engagement de la filière à conjuguer compétitivité et respect de l'environnement.

Pour cette nouvelle édition, nous avons rassemblé un grand nombre d'équipements et de solutions de désherbage mécanique et mixte. Les démonstrations dynamiques permettront d'observer, en conditions réelles, les performances des bineuses, herses étrilles, roto-étrilles, etc. La robotisation s'invite également au programme, avec des machines de plus en plus opérationnelles qui ouvrent la voie à une nouvelle ère du désherbage de précision.

Enfin, cette édition met l'accent sur la reconnaissance des adventices avec un atelier consacré à la malherbologie. Les participants y perfectionneront leur savoir en matière de reconnaissance des adventices dès le premier stade de développement, ce qui permet un désherbage mécanique plus efficace en optimisant les interventions.

Face aux enjeux actuels, **Désherb'Avenir** incarne plus que jamais la volonté de la filière betteravière d'innover et d'accompagner les agriculteurs dans leurs transitions techniques et environnementales. C'est avec grand plaisir que je vous invite à découvrir ces solutions et à échanger avec les experts présents.

Bonne visite !

Vincent Laudinat
Directeur Général de l'ITB

SOMMAIRE

- 4 Plan du site et programme
- 6 Les systèmes de guidage
- 8 Les interfaces de guidage
- 9 Le désherbage mécanique dans Syppre
- 10 Les matériels en démonstration
- 26 Malherbologie et désherbage mécanique
- 28 Le désherbage mécanique sur oléagineux
- 29 Stratégies de désherbage sur orge et maïs
- 30 Un livret sur le désherbage mécanique 
- 31 L'Institut Technique de la Betterave

Institut Technique de la Betterave

45 rue de Naples - 75008 PARIS - www.itbfr.org

Coordination : Hélène Dorchies et Thomas Leborgne - Mise en page : Florence Bourdeaux

Crédits photos : Philippe Montigny - Constructeurs - ITB

Pictogrammes : © Brad Pict - © amin268 Adobe Stock

Imprimeur : NAVIS - Dépôt légal : mai 2025 - ISBN : en cours

PLAN DE VISITE

2 demi-journées identiques au choix :

Mercredi 21 mai
De 14h à 17h

Jeudi 22 mai
De 9h à 12h



PROGRAMME DE CHAQUE DEMI-JOURNÉE

1 Accueil café au village des partenaires. Atelier de **malherbologie** animé par l'ACTA : reconnaissance des adventices, observation de leur système racinaire, etc.

2 Défilé commenté des machines.



3 Visites libres des démonstrations dynamiques des machines, au champ. Près de trente machines évoluent sur betteraves, tournesol, soja, orge de printemps et maïs :

- **Présentation** par chaque constructeur, **en conditions réelles**, de ses outils de désherbage mécanique.
- **Mise en situation des outils de pulvérisation de précision** (ciblée et localisée).
- **Comparaison des systèmes de guidage**, conçus pour améliorer la **précision** des interventions.
- **Découverte de l'espace robotique** où sont présentées les machines autonomes de demain.

4 Verre de l'amitié au village des partenaires et atelier de **malherbologie**.



LES SYSTÈMES DE GUIDAGE



Objectifs du guidage

- Désherber au plus près de la culture en ajustant de manière précise la position des éléments bineurs.
- Augmenter la vitesse de travail et le débit de chantier sans perdre en précision.
- Accroître le confort de conduite du chauffeur.



Débit de chantier : +
Coût à l'achat : €

Guidage par disques/coutres

Principe : Le guidage de l'outil se fait grâce à des coutres circulaires ou des disques de jaugeages à crêtes. Ces indicateurs aident le conducteur du tracteur à suivre le rang de la culture et à diriger l'outil.

Point fort : Solution économique.

Points faibles : Vitesse de travail limitée, demande beaucoup de concentration au chauffeur.



Débit de chantier : + + +
Coût à l'achat : € € €

Guidage par GPS RTK

Principe : En fonction des lignes de guidage GPS enregistrées lors du semis, l'autoguidage RTK dirige le tracteur et donc l'outil pour un désherbage précis sans abîmer la culture en place.

Point fort : Utilisable pour d'autres applications et avec tous types de matériels de désherbage mécanique.

Points faibles : Les réglages du guidage et de la bineuse doivent être précis dès le semis, et demandent du temps.



Guidage par caméra(s) sur l'outil

Principe : La bineuse est équipée d'une ou de plusieurs caméras qui filment le rang en continu et ajustent la position de l'outil par rapport à ce rang pour un désherbage optimal.

Points forts : Vitesse de travail élevée, précision maximale pour désherber au plus près de la culture sans causer de dommage, aucune trace préalable, ni aucun réglage au semis nécessaires.

Points faibles : Coût d'achat élevé, détection difficile si trop d'ombres sur le rang (végétation trop développée).

Débit de chantier : +++

Coût à l'achat : €€€€



Guidage sur trace réalisée au semis

Principe : Une trace est formée lors du semis. Un disque de guidage monté sur la bineuse ou la rampe localisée vient se placer dans cette trace et permet de guider l'outil.

Points forts : Système fiable, simple, adapté à plusieurs types de semoirs.

Points faibles : Traces effacées dans certains types de sols. La trace faite par l'ensemble coutre et roue est importante. Si elle est aléatoire (profondeur, linéarité), la perte de précision est immédiate. Difficile en non labour.

Débit de chantier : +++

Coût à l'achat : €€

LES INTERFACES DE GUIDAGE

L'interface attelée au relevage arrière du tracteur est équipée de vérins translateurs qui permettent de diriger la bineuse.

Une interface corrige de manière indépendante les potentiels écarts de direction du tracteur pouvant impacter la précision de l'opération de désherbage. Elle permet de corriger les dévers. Son débattement latéral d'environ 50 cm, offre une grande plage de translation.

Deux types de système de guidage peuvent équiper les interfaces :

- **Guidage caméra** : une ou plusieurs caméras sont positionnées sur l'interface pour détecter les rangs de betteraves et ajuster la position de la bineuse de manière à désherber avec précision l'inter-rang et le rang (Binnove, Phenix).
- **Guidage GPS RTK** : une antenne RTK est présente sur l'interface et va permettre de diriger la bineuse en fonction de la cartographie RTK des lignes de semis enregistrées (John Deere).

Ces interfaces sont compatibles avec tous les types de bineuse. Ces systèmes de guidage de précision peuvent également être utilisés avec d'autres types de matériels (strip-til, buttage, semis, pulvérisation, etc.).



Débit de chantier : + + +
Coût à l'achat : € € € €

Guidage par interface

Principe : Une interface vient se positionner entre le tracteur et l'outil au niveau du relevage arrière. Guidée par GPS ou caméra(s), elle va permettre de positionner précisément la bineuse pour le désherbage.

Points forts : Précision maximale et débit de chantier élevé, possibilité d'utiliser l'interface avec tous types de bineuses.

Points faibles : Achat d'une interface et d'une bineuse, détection du rang délicate en stade jeune en parcelle sale, poids supplémentaire sur le relevage arrière.

LE DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE DANS SYPPRE

Syppre

ARVALIS
ITB
Terres
Inovia

Dans les systèmes de culture expérimentés dans le projet Syppre sur Terralab, à quelques mètres du site de Dés herb'Avenir, le désherbage mécanique est fondamental. Il permet d'améliorer la maîtrise des adventices dans un contexte de salissement conséquent, et pour réduire l'utilisation des produits phytosanitaires.

Le recours à la localisation et au binage

L'association de la rampe de localisation et de la bineuse peut être mobilisée sur la betterave et le colza. Elle était également utilisée sur tournesol, avant que celui-ci ne soit remplacé par du chanvre. Dans un itinéraire technique avec des variétés SMART, la seconde intervention à base de Conviso One est localisée, ainsi que les aphicides. L'économie réalisée en produits phytosanitaires est de l'ordre de 130 €/ha. Sur colza, les économies envisagées sont de l'ordre de 30 €/ha. Cependant, son implantation couplée à un strip-till complique l'utilisation de la rampe de localisation.



Le recours à la herse étrille

La herse étrille à ressorts est principalement utilisée sur le chanvre et sur l'orge de printemps. Sur cette première culture, elle est le seul levier en végétation pour maîtriser les adventices, et montre une efficacité satisfaisante. Sur cette seconde culture, elle a permis, certaines années, de se passer d'herbicide chimique. Elle a également été mobilisée, par opportunisme, sur du pois d'hiver, de printemps, et du blé tendre d'hiver, en complément d'un programme de désherbage chimique.



 www.syppre.fr

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR


MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT
Liberté Égalité Fraternité

LES MATÉRIELS EN DÉMONSTRATION



Lors des démonstrations, observez en conditions réelles le travail effectué par les différents équipements présentés dans les pages suivantes. Chaque matériel évolue au champ, afin de vous permettre d'évaluer la qualité de son intervention et d'identifier les solutions les plus adaptées à vos besoins.

Les outils décrits dans ce guide sont principalement testés sur betteraves, bien qu'ils puissent être utilisés sur d'autres cultures, comme présenté lors de l'évènement. Cette diversité d'applications met en évidence la polyvalence des équipements, un critère essentiel pour optimiser leur rentabilité et leur amortissement.

Les technologies et matériels présentés mettent en avant les avancées techniques réalisées pour améliorer l'efficacité et la sélectivité du désherbage, en conciliant performance agronomique et réduction de l'usage des herbicides. Découvrez, en démonstrations :

- bineuses,
- rampes de localisation d'herbicide,
- herses étrilles,
- roto-étrilles,
- pulvérisation ciblée,
- pulvérisation en bande,
- robots.



Les textes de présentation des divers outils présentés dans ce guide ont été rédigés par les constructeurs.



AGRIVAUX

Metis V 12-45

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 5,4 mètres
- **Vitesse de travail** : 6 à 15 km/h
- **Système de guidage** : caméra
- **Prix catalogue HT** : 80 000 €

www.agrivaux.be

De conception récente (2019 - 2020), les concepteurs ont combiné des matériaux technologiques modernes pour rendre l'appareil simple d'utilisation, robuste, pratiquement sans entretien et polyvalent. Adaptation simple et très rapide aux différents inter-rangs (30, 36, 45, 50, 75 cm

etc.).

Gestion du guidage par caméra, RTK tracker, RTK autonome, ultrasons, tâteurs ou manuel. Report de charge hydraulique etc.

AGRONOMIC

Bineuse

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 5,40 mètres
- **Vitesse de travail** : 8 à 12 km/h
- **Système de guidage** : caméra + trace
- **Prix catalogue HT** : 54 000 €

www.agronomic.eu



Agronomic adapte la bineuse, par rapport à un besoin, une largeur ou un écartement. Châssis fixe ou repliable hydraulique. Agronomic propose des bineuses poussées, suiveuses ou autoguidées, par trace, caméra ou palpeurs. Bineuses sans entretien : pas de

graisseur, toutes les articulations sont sur roulements à billes étanches. Multiples options disponibles.



AMAZONE

Venterra

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 5,4 mètres
- **Vitesse de travail** : 8 km/h
- **Système de guidage** : caméra
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.amazone.fr

Bineuse Venterra 12x50/45. Élément de binage KPP-M avec interface de guidage par caméra.

AMAZONE

Pantera

- **Type de machine** : pulvérisation localisée
- **Largeur de travail** : 36 mètres
- **Vitesse de travail** : N.C.
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.amazone.fr



Automoteur Pantera 4504 avec rampe super L3 36 m équipé du système de changement de buse automatique AMASELECT. Présenté en version spot permettant une pulvérisation localisée à partir d'une carte d'application comportant des zones d'exclusion et commandant les buses par tronçons de

50 cm.



APV

RW600

- **Type de machine** : roto-étrille
- **Largeur de travail** : 6 mètres (jusqu'à 12 mètres)
- **Vitesse de travail** : N.C.
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : 30 000 €

www.apv-france.fr

Anneaux rotatifs avec étriers de raclage.
Suspension individuelle de chaque anneau.
Réglage de l'angle des anneaux de 0 à 30°.
Réglage de pression hydraulique.
4 roues de jauge.

APV

Bineuse

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 5,4 mètres 12 rangs
- **Vitesse de travail** : N.C.
- **Système de guidage** : caméra HS6012
- **Prix catalogue HT** : 65 000 €

www.apv-france.fr



Binage inter-rangs (soc plat et lames Lelièvres) et sur le rang (rotors à lamelles métalliques).

Guidage par translateur hydraulique et caméra Claas Culticam 3D Professional.

Réglage des écartements par manivelle et secteurs gradués.



BERTHOUD

Spectre

- **Type de machine** : pulvérisation ciblée
- **Largeur de travail** : 36 mètres
- **Vitesse de travail** : N.C.
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : N.C.

Site web N.C.

L'automoteur SPECTRE est équipé de la solution de pulvérisation ultra-localisée SNIPER qui détecte la cible grâce à l'analyse d'images : la forme, la texture et la couleur sont analysées afin de ne pulvériser que la cible souhaitée (détection Green on Brown ou Green on Green). Des modèles

de détection préalablement développés sont à la disposition de l'utilisateur afin de répondre à de multiples contextes.

BINNOVE

Binнове

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 6 mètres
- **Vitesse de travail** : jusqu'à 17 km/h
- **Système de guidage** : caméra
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.binnove.fr



Les bineuses Binнове, fabriquées à la carte en France, se distinguent par leur grand dégagement sous châssis de 75 cm, leur robustesse, un entretien facilité sans graissage nécessaire sur la machine, mais surtout par leur parallélogramme inversé qui est unique sur le marché car breveté. En

effet, ce système permet aux socs de toujours rentrer et respecter la même profondeur de travail même dans les sols les plus durs grâce à chaque parallélogramme qui est forcé à rentrer en terre. Le rapport prix/précision de binage est donc inégalé.



CARRÉ

Pressius

- **Type de machine** : herse étrille
- **Largeur de travail** : 12,20 mètres
- **Vitesse de travail** : N.C.
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.carre.fr

Pressius double repliage 12,20 mètres.
3 paires de roues à l'avant et 2 paires à l'arrière avec dents efface traces.
Repliage symétrique des extensions.
438 dents standards.
Réglage hydraulique de la pression des dents.

CYCLAIR

Robot GS

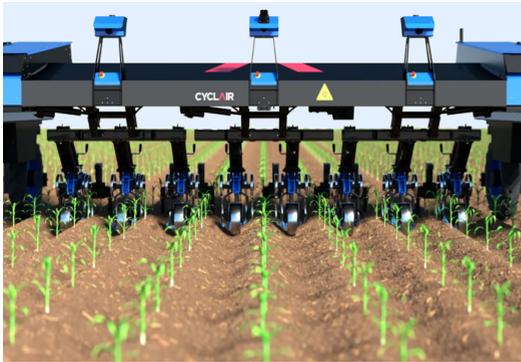
- **Type de machine** : robot
- **Largeur de travail** : 3 mètres
- **Vitesse de travail** : 2 km/h
- **Système de guidage** : caméra et GPS RTK
- **Prix catalogue HT** : 120 000 €

www.cyclair.fr



Le robot Cyclair est une machine autonome de désherbage mécanique. Il désherbe dans l'inter-rang et dans l'intra-rang avec des outils de précision.
Son système de navigation est basé sur la vision en temps réel. Il ne requiert pas de tracé GPS préalable et génère son chemin de

passage en étudiant l'environnement. Il travaille dans toutes les cultures semées au semoir monograine.
Des applications métier permettent d'optimiser les travaux dans les champs tout en recueillant des données pouvant être transmises aux coopératives.



CYCLAIR

Robot GW

- **Type de machine** : pulvérisation ciblée / localisée, robot
- **Largeur de travail** : 7 mètres
- **Vitesse de travail** : 3 km/h
- **Système de guidage** : caméra et GPS RTK
- **Prix catalogue HT** : 180 000 €

www.cyclair.fr

Cyclair développe un nouveau robot autonome de 7 m de large. Il désherbe l'intra-rang et l'inter-rang mécaniquement avec des outils de précision. Il intègre également une option de pulvérisation hyper-localisée permettant des économies d'herbicide. Son système de navigation est basé sur la vision

en temps réel et ne requiert pas de tracé GPS préalable.

Des applications métier permettent d'optimiser les travaux dans les champs tout en recueillant des données pouvant être transmises aux coopératives.

EINBOECK

Chopstar-Verso + Row-Guard

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 5,4 mètres
- **Vitesse de travail** : 8 km/h
- **Système de guidage** : caméra
- **Prix catalogue HT** : 60 000 €

www.einboeck.fr



Les bineuses Einböck sont synonymes de technique haut de gamme. Le nouveau réglage rapide "SMART-GRIP" permet d'adapter rapidement et précisément la combinaison innovante de disques de découpes et de lames Lelièvre aux conditions les plus diverses. Les bineuses à doigts ou les

éléments roto-étrille assurent un désherbage propre. Pour une précision maximale, les bineuses peuvent être équipées d'un guidage par caméra fiable, d'un relevage hydraulique des parallélogrammes, etc.



EINBOECK

Aerostar-Fusion 620

- **Type de machine** : herse étrille
- **Largeur de travail** : 6 mètres
- **Vitesse de travail** : 8 km/h
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : 20 000 €

www.einboeck.fr

La herse étrille premium Aerostar-Fusion est douce pour la culture, agressive pour les mauvaises herbes.

Elle est équipée de dents indépendantes qui assurent une pression des dents constante, même dans les cultures sur ados ou sur planche. Grâce au réglage de l'agressivité

hydraulique jusqu'à 6 kg, le système permet de relever les dents hydrauliquement, de régler rapidement les roues de jauge, etc. La herse premium allie polyvalence et précision.

EVRARD

Système de traitement sur le rang

- **Type de machine** : pulvérisation localisée
- **Largeur de travail** : N.C.
- **Vitesse de travail** : N.C.
- **Système de guidage** : GPS RTK
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.evrard-fr.com



Ce système de pulvérisation sur le rang permet de cibler soit uniquement sur le rang de culture ou sur l'inter-rang, soit en plein. Avec des buses espacées tous les 15 cm ce système est adapté à la culture de la betterave (45 cm) et de la pomme de terre (90 cm). La précision de pulvérisation est assurée par

un guidage RTK. Cette technologie permet une maîtrise précise des adventices tout en réduisant significativement l'usage de produits phytosanitaires. Elle s'inscrit pleinement dans une démarche d'agriculture de précision, conciliant performance économique et durabilité.



FARMDROID

Farmdroïd FD20

- **Type de machine** : robot autonome
- **Largeur de travail** : 3 mètres
- **Vitesse de travail** : 900 m/h
- **Système de guidage** : GPS RTK
- **Prix catalogue HT** : N.C.

<https://farmdroid.com/fr/>

Le robot Farmdroid FD20 est le premier robot entièrement automatique au monde, capable de prendre en charge à la fois le semis et le désherbage mécanique des mauvaises herbes. Réduction des coûts de semis et de désherbage tout en le faisant de manière neutre en CO₂. Il est alimenté

par des panneaux solaires qui assurent un travail 24h/24 sans recharge. Il utilise des signaux GPS et enregistre l'emplacement de chaque graine au moment du semis et effectue ensuite un désherbage mécanique des adventices entre rang et sur le rang.

FEELCROP

Sigma 6 m

- **Type de machine** : herse étrille
- **Largeur de travail** : 6 mètres
- **Vitesse de travail** : 10 km/h
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : 22 680 €

www.feelcrop.com



La herse étrille Sigma 6 m possède 6 rangées de dents d'un diamètre de 7 mm indépendantes à écartement régulier de 25 mm entre elles. Le réglage en continu depuis le tracteur permet une pression des dents allant de 0,5 kg à 5 kg ainsi qu'une intervention précoce à tardive. Un réglage

en hauteur de la machine par les roues de jauge est également possible. Cette herse étrille possède un grand dégagement sous chassis.



FEELCROP

Targa 6 m

- **Type de machine** : roto-étrille
- **Largeur de travail** : 6 mètres
- **Vitesse de travail** : 10 km/h
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : 24 607 €

www.feelcrop.com

La roto-étrille Targa 6 m possède une section de 1,5 m inclinable avec rotor 500 mm indépendant. Le réglage de la pression hydraulique est de 0 à 25 kg par rotor réglable depuis le tracteur. Cette machine a une largeur de travail de 15 cm/rotor, elle possède des roues de jauge permettant le

réglage de la hauteur de travail, un grand dégagement sous chassis de 65 mm, ainsi qu'une gestion du recouvrement central par 2 rotors centraux à réglage manuel de série.

HORSCH

Transformer VF

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 5,4 mètres
- **Vitesse de travail** : 6-10 km/h
- **Système de guidage** : caméra
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.horsch.com



Technologie de binage robuste et précise en largeurs de travail de 6, 9 et 12 m. Inter-rangs de binage de 15 à 80 cm grâce à la fixation des éléments par glissière interne. Guidage par caméra avec un débattement de 450 mm du châssis mobile hydraulique intégré.

Scalpage précis des adventices grâce aux socs EdgeOn avec 0° d'angle. Meilleure minéralisation des nutriments avec l'apport d'engrais solide ou liquide en localisé. Outils optionnels tels que les disques protège-plants, roue de binage à doigts, socs butteurs, lames Lelièvre.



HORSCH

Leeb LT

- **Type de machine** : pulvérisation localisée
- **Largeur de travail** : 36 mètres
- **Vitesse de travail** : 15-20 km/h
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.horsch.com

- Système de guidage actif BoomControl pour réduire la distance à la cible et minimiser la dérive.
- Nombreuses configurations pour s'adapter aux besoins de chaque exploitation.
- Technologie de protection des plantes Leeb en constante évolution pour

une performance accrue. A la pointe de la technologie avec le système de pulvérisation par impulsion PrecisionSpray.

- Longueur de tuyau réduite au minimum pour un volume résiduel limité.

JOHN DEERE

AutoTrac Autopath

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 6 mètres
- **Vitesse de travail** : 10 km/h
- **Système de guidage** : GPS RTK
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.deere.fr



Avec une antenne sur le semoir, les lignes de semis sont cartographiées précisément grâce au RTK. Ces lignes de semis virtuelles serviront de référence pour les passages suivants, prenant en compte toute déviation ayant pu survenir au semis. Les électrodistributeurs du tracteur 6R ou 6M

peuvent directement contrôler l'interface de guidage de la bineuse Bednar, équipée elle-même d'une antenne GPS. La précision de binage est ainsi maximisée, dans toutes les conditions de poussière, dévers, luminosité, salissement, guidant à la fois le tracteur mais aussi la bineuse.



JOHN DEERE

See & Spray

- **Type de machine** : pulvérisation ciblée
- **Largeur de travail** : N.C.
- **Vitesse de travail** : N.C.
- **Système de guidage** : caméra
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.deere.fr

Le système See & Spray de John Deere permet une pulvérisation ciblée sur les mauvaises herbes en n'épandant les herbicides uniquement où cela est nécessaire. Des caméras sont disposées tous les mètres sur l'ensemble de la largeur de travail pour détecter les différences de couleur dans le

champ. Les processeurs traitent les images et les buses de pulvérisation sont déclenchées individuellement pour cibler les adventices levées.

KVERNELAND

Onyx 3064F + Lynx 2000

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 6,4 mètres
- **Vitesse de travail** : 6-15 km/h
- **Système de guidage** : caméra
- **Prix catalogue HT** : 77 247 €

<https://fr.kverneland.com/>



Cet ensemble est composé de deux machines distinctes. La Lynx 2000 est l'interface de guidage dotée de caméra Tillet & Hague. Elle pèse 550 kg et permet une translation de la bineuse jusqu'à 25 cm de chaque côté. L'Onyx 3064F est une bineuse qui se démarque grâce à la rigidité de son élément

pour travailler précisément et résister à l'usure même après de nombreux hectares travaillés. Le parallélogramme X-Control qui contrôle la profondeur de travail et assure la pénétration des dents existe en deux versions : mécanique ou hydraulique (pour coupure de section en bout de champs).



LATITUDE GPS

Bineuse Phenix Onyx

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 5,4 mètres
- **Vitesse de travail** : 10 km/h
- **Système de guidage** : caméra
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.latitudegps.com

La bineuse Phenix est disponible de 2,25 m à 12 m. Elle s'adapte facilement aux besoins spécifiques. Par sa double poutre avec un profil en forme de H, la bineuse ONYX allie robustesse et évolution afin de garder sa précision dans le temps tout en s'adaptant aux évolutions de l'exploitation. Les

parallélogrammes permettent un réglage individuel de chaque rang, assurant une application uniforme sur toute la surface travaillée. Les axes d'articulation avec des bagues polymères renforcent la durabilité et minimisent l'usure, même en utilisation intensive.

LEMKEN

Thulit

- **Type de machine** : herse étrille
- **Largeur de travail** : 6 mètres (ou selon dispo 12 mètres)
- **Vitesse de travail** : 5 km/h
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.lemken.com



La Thulit est une herse étrille à dents indépendantes permettant d'appliquer une pression de 100 g à 5 kg au sol durant le travail.

La pression de la dent est réglée par un système hydraulique, qui permet non seulement de conserver une pression

constante sur toute la machine, même sur buttes, mais aussi d'escamoter les dents si besoin, pour le transport par exemple.

La gestion de la pression se fait depuis un boîtier électrique en cabine.

La Thulit se décline en largeurs de 6,9 et 12 m.



LEMKEN

IC-Weeder

- **Type de machine** : bineuse, robot
- **Largeur de travail** : 3 mètres (6x45 ou 6x50)
- **Vitesse de travail** : 1-1,5 km/h
- **Système de guidage** : caméra
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.lemken.com

L'IC-Weeder est une bineuse permettant de biner en inter et intra-rang en un seul passage grâce à des faucilles animées par un vérin pneumatique.

La reconnaissance des plantes se fait grâce à des caméras présentes sous le châssis de la machine. Toute la machine est opérée

depuis un terminal tactile en cabine.

Pour les betteraves, un algorithme d'Intelligence Artificielle permet de différencier spécifiquement les betteraves des adventices, pour être certain d'éliminer au mieux toute la concurrence aux plantes cultivées.

MAGROWTEC

Kit MagrowTec

- **Type de machine** : pulvérisation ciblée / localisée
- **Largeur de travail** : 12 à 55 mètres
- **Vitesse de travail** : 4 à 20 km/h
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : 25 000 à 50 000 €

www.magrowtec.com



Le kit MagrowTec s'installe sur tous pulvérisateurs à rampe pour apporter de la précision à l'application des produits phytosanitaires. Son action permet de déposer plus de gouttelettes sur la cible tout en diminuant significativement la dérive. Il renforce l'efficacité des traitements en

augmentant la surface foliaire recouverte d'au moins 20 %. En moyenne il fait économiser 20 % de bouillie pulvérisée en maintenant le même niveau de protection des cultures. Le kit MagrowTec est conçu pour durer et s'utiliser sans contraintes supplémentaires.



MONOSEM

Bineuse Multicrop

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 6 mètres
- **Vitesse de travail** : 10 km/h
- **Système de guidage** : caméra
- **Prix catalogue HT** : 54 100 € (avec guidage caméra)

www.monosem.fr

Bineuse Monosem Multicrop avec guidage caméra pour plus de confort au travail et une meilleure précision. Élément bineur Multicrop avec réglage rapide et précis de la profondeur de travail pour une économie de temps et un réglage homogène (élément Multicrop). Relevage hydraulique des

éléments avec Section Control Isobus pour un rendement optimisé (en option). Nombreux accessoires pour s'adapter à tous les types de culture (ressorts de terrage, peignes, moulinets, disques de buttage). Disponible en versions fixes, repliables, frontales ou à guidage automatique (à trace).

ROLL'N'SEM

Orbis

- **Type de machine** : bineuse
- **Largeur de travail** : 3,30 à 6,60 mètres
- **Vitesse de travail** : 8 km/h
- **Système de guidage** : GPS RTK
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.rollnsem.com



Désherbage des cultures (betterave, maïs, colza...) et gestion des couverts végétaux avec le même outil.

Inclinés et orientés en opposition sur 2 rangées, les disques Orbis glissent sur le sol pour arracher les jeunes plantules et lacérer les adventices plus développées, afin de les

affaiblir et de les faire sécher.

Le guidage RTK, les déflecteurs et les doigts Kress sont développés pour répondre aux besoins particuliers des producteurs de betteraves.



SOPEMA

RATL-36

- **Type de machine** : rampe localisée
- **Largeur de travail** : 18 mètres
- **Vitesse de travail** : 19 km/h
- **Système de guidage** : roue et/ou coutre
- **Prix catalogue HT** : 58 995 €

www.sopema.com

Sopema met à disposition des agriculteurs un savoir-faire de plus de 35 ans dans le domaine de pulvérisation localisée. Avec la rampe à traitement localisé, Sopema permet de réduire les intrants de 60 % environ grâce à une faible largeur de traitement des rangs de betteraves, maïs, colza ou pommes de

terre. Le guidage de la rampe est assuré par des roues de traçage "1 roue pour 12 rangs". Celle-ci est montée sur un parallélogramme qui s'adapte parfaitement dans les dévers et accepte les écarts des traces effectués lors du semis.

Certification HVE 3 = Traitement localisé

TREFFLER

TS620

- **Type de machine** : herse étrille
- **Largeur de travail** : 6,2 mètres
- **Vitesse de travail** : N.C.
- **Système de guidage** : aucun
- **Prix catalogue HT** : N.C.

www.stecomat.fr



Brevetée depuis 2003 grâce à son système de dents indépendantes qui ne durcissent pas, elle permet d'intervenir très tôt sur toutes les cultures sans les endommager. Un angle d'attaque des dents unique et constant permet d'éviter "l'effet râteau", et a une agressivité suffisante pour écrouter des

terres battues sans bourrage. Légère, solide, polyvalente, fiable et sans entretien, elle s'utilise sur toutes les cultures pour désherber précisément. Largeurs possibles de 80 cm à 29 m.

MALHERBOLOGIE ET DÉSHÉBAGE MÉCANIQUE

L'efficacité des outils diffère selon les types d'adventices, leurs stades et la nature du sol.

- **Herse étrille** : pour les dicotylédones, le stade limite d'efficacité de la herse étrille est cotylédons (un peu moins pour la houe rotative) ; passé ce stade le passage perd en régularité. Dans des sols légers sableux ou limoneux drainant et en l'absence de pluie, l'assèchement de surface renforce le désherbage mécanique. Au contraire, dans des sols argileux, frais ou hydromorphe la réserve d'eau est suffisante à la plante pour repartir ; un nouveau passage est nécessaire. Pour les graminées, l'efficacité est très limitée, et l'enracinement développé résiste très vite à l'arrachage.
- **Bineuse** : la plage de travail est beaucoup plus large et permet d'attendre plus facilement des conditions climatiques favorables. Le stade optimum d'efficacité sur les adventices se situe entre 3-4 feuilles à une rosette de 10-12 feuilles. La plante doit être suffisamment développée pour être retournée.



Les vivaces dont les organes de multiplication végétative sont chargés de réserves ne souffrent pas de leur mise à l'air ou d'un fractionnement superficiel.

Participez sur Désherb'Avenir à un atelier de malherbologie :

présentation de flore betteravière, reconnaissance des plantes et explications sur leurs caractéristiques vis-à-vis du désherbage mécanique.

Atelier animé par Alain Rodriguez (ACTA) et l'ITB. RDV au niveau du village des partenaires.

Grille d'identification des principales graminées annuelles à levée printanière - estivale

| | Panic pied-de-coq | Sétaire glauque | Sétaire verte | Sétaire verticillée | Panic dichotome | Panic capillaire | Panic faux-millet | Digitaire sanguine |
|-------------------------|---|---|--|---|--|---|---|---|
| | Ciliée à base membraneuse | | | | | | | |
| Ligule |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Section de la gaine | Ciliée | | | | | | | |
| Pilosité du limbe | Absente | Aplatie | Elliptique | Aplatie | Cylindrique | Cylindrique | Cylindrique | Cylindrique |
| Pilosité de la gaine | Absente | Barbe | Moustaches | Absente | < F4 hirsute face inférieure > F4 glabre | Cils à la marge du limbe pilosité générale | Pilosité générale hirsute | Pilosité générale abondante |
| Préférences écologiques | Absente | Absente | Discrètement poilue | Discrètement poilue | < F4 hirsute face inférieure > F4 glabre | Pilosité abondante | Pilosité abondante | Pilosité abondante |
| | Tout type de sols, plutôt frais | Sols à tendance acide | Tout type de sols, même secs | Tout type de sols, plutôt frais | Sols à tendance acide | Sols limoneux sableux frais à humide | Tout type de sols frais à humide | Sols secs limoneux sableux |
| Inflorescence |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Autre | Base de la gaine rose | | | Epis adhérents | Planule : gaine marquée de stries rouges > F4 : face inférieure des feuilles brillantes | Gaines fortement poilues | Gaines fortement poilues | Plantule de taille très réduite |

LE DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE DES OLÉAGINEUX



Semer les oléagineux au semoir de précision pour utiliser l'ensemble des outils de désherbage mécanique disponibles !

L'utilisation de semoir de précision pour implanter les cultures de colza, tournesol ou soja présente de nombreux avantages sur la qualité du semis (régularité, rappuyage, taux de levée...), mais permet également d'utiliser l'ensemble des outils de désherbage mécanique et particulièrement la bineuse très souvent disponible dans les exploitations betteravières.

La bineuse présente l'intérêt d'être efficace sur des adventices plus développées par rapport à la herse étrille ou la houe rotative. Il faut un temps séchant avant et après le passage pour obtenir une bonne efficacité et éviter les relevées. Le binage peut également être utilisé à des stades des cultures plus avancés. Il faut cependant anticiper le désherbage sur le rang.

Le binage peut compléter efficacement l'action des herbicides :

- Lors de désherbage mixte avec l'application des herbicides sur le rang et le nettoyage de l'inter-rang par la bineuse ;
- Ou lors de « rattrapage » de flores difficiles quand le programme herbicide n'a pas été assez efficace.

Période pour intervenir avec une bineuse

| | Passage à proscrire | Possible avec protège-plants et vitesse réduite | Stade optimal pour intervenir |
|-----------|---------------------|---|---|
| Colza | Semis à 2 feuilles | 3 feuilles | 4 feuilles à reprise de végétation |
| Tournesol | Semis à cotylédons | 1 paire à 2 paires de feuilles | 5 feuilles à limite passage de tracteur |
| Soja | Semis à cotylédons | 1 ^{ères} feuilles unifoliées | 1 ^{ère} feuille trifoliée à hauteur 25 à 50 cm |

Terres Inovia

l'institut technique des oléo-protéagineux et du chanvre

www.terresinovia.fr

Vos interlocuteurs sur le terrain :

Mathieu DULOT : Ingénieur de développement Champagne-Ardenne - m.dulot@terresinovia.fr

Victor FLEURY : Ingénieur de développement - v.fleury@terresinovia.fr



Rejoignez-nous sur les réseaux sociaux :



STRATÉGIES DE DÉSHERBAGE SUR ORGE ET MAÏS



Le maïs, du fait de son cycle, est bien adapté à des stratégies de désherbage réduisant les herbicides, en incluant du désherbage mécanique. Cela est possible grâce à une offre de jours disponibles permettant d'intervenir mécaniquement et un écartement de l'inter-rang adéquat. En termes de stratégie, il est possible de réaliser une intervention en pré/post levée précoce (en plein ou en localisée), que l'on complètera par un ou deux binages jusqu'au stade 6-8 feuilles. Des stratégies exclusivement mécaniques sont également envisageables, le contrôle des adventices sur le rang étant l'écueil majeur.



Sur orge de printemps, des possibilités de travail en plein dès le stade 2-3 feuilles sont parfois possibles, en conditions sèches et sur sol ressuyé, lorsque les adventices sont au stade jeune. A partir du stade tallage, un binage en conditions optimales sera davantage efficace. Un complément herbicide est ensuite réalisable jusqu'au stade 2 nœuds pour les anti-dicotylédones (fin tallage pour les antigraminées).

Pour minimiser le nombre d'adventices levées en culture, les leviers agronomiques tels que la rotation, le travail du sol, date de semis retardée sur blé, restent à mobiliser dans un premier temps. Viennent ensuite les stratégies de désherbage : dans le cadre du projet national GRAMICIBLE, également réalisé en Champagne, des stratégies mécaniques et mixtes sont actuellement évaluées sur différentes cultures, dont les céréales à paille et le maïs. Ceci dans un contexte de diminution des matières actives disponibles en désherbage.

ARVALIS est un organisme de recherche appliquée agricole, financé et géré par les producteurs, qui a pour vocation d'être, par sa capacité d'expertise scientifique, un référent technique pour les agriculteurs, les filières et les pouvoirs publics français et européens.



www.arvalis.fr

Page rédigée par les équipes Arvalis

Grami
CIBLE

ARVALIS

L'ITB publie un guide complet pour mieux choisir, régler et combiner les outils mécaniques dans les parcelles de betteraves. Objectif : accompagner la transition vers des pratiques plus autonomes et moins dépendantes des herbicides, sans compromettre l'efficacité du désherbage.

Réduction des herbicides, attentes sociétales, contraintes réglementaires : les betteraviers doivent adapter leurs pratiques. L'ITB publie donc un livret qui offre des repères concrets pour intégrer efficacement le désherbage mécanique dans les itinéraires culturaux, en conventionnel comme en bio.

Basé sur les résultats d'expérimentations de l'Institut, ce document détaille les conditions de réussite (préparation du sol, stades d'intervention, réglages fins) et les performances des outils disponibles : bineuse, herse étrille, roto-étrille, houe rotative, robots... Des itinéraires types, des tableaux de synthèse et des conseils pratiques en font un guide opérationnel pour chaque situation de terrain.

Ce livret s'adresse à tous ceux qui souhaitent faire évoluer leurs pratiques, sans compromettre l'efficacité du désherbage.

À découvrir sur Dés herb' Avenir ou à télécharger sur www.itbfr.org





Tous les deux ans, depuis 2009, l'ITB organise Dés herb'Avenir, l'événement de plein champ dédié aux stratégies alternatives au désherbage tout chimique. Véritable vitrine des innovations agricoles, cet événement offre aux agriculteurs et aux acteurs de la filière un aperçu concret des solutions les plus prometteuses pour réduire l'usage des herbicides tout en maintenant la compétitivité des cultures. L'objectif est de promouvoir des approches combinant efficacité agronomique, viabilité économique et respect de l'environnement. En réunissant chercheurs, techniciens, industriels et agriculteurs, Dés herb'Avenir favorise le partage de connaissances et l'évolution des pratiques agricoles vers des modèles plus durables. À travers des démonstrations en conditions réelles, des essais comparatifs et des échanges techniques, l'événement joue un rôle clé dans l'adoption progressive de nouvelles pratiques adaptées aux défis actuels et futurs.

L'ITB, organisme de recherche appliquée de la filière betteravière (producteurs de betteraves et fabricants de sucre, d'alcool et d'éthanol), œuvre depuis plus de 60 ans pour améliorer la compétitivité de la culture betteravière, tout en accompagnant les transitions agroécologiques. Il joue un rôle majeur dans la création et la diffusion du progrès technique, en s'appuyant sur un réseau d'expérimentations et d'observations menées sur l'ensemble du territoire. Grâce à des essais rigoureux en plein champ, une veille scientifique continue et des collaborations avec des instituts de recherche et des partenaires industriels, l'ITB met à disposition des planteurs des recommandations précises et éprouvées. Son expertise permet aux agriculteurs de mieux appréhender les défis réglementaires et climatiques, d'adopter des pratiques innovantes et de concilier performances économiques et exigences environnementales. En organisant des événements comme Dés herb'Avenir, l'ITB contribue à accélérer la diffusion de solutions alternatives et à construire l'agriculture de demain.



www.itbfr.org



@ITBetterave



Institut Technique de la Betterave

L'Institut Technique de la Betterave est membre du réseau Acta.



L'ITB est un institut technique agricole qualifié par le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire.

LES NEWSLETTERS DE L'ITB

L'actualité technique de la filière betteravière

Des conseils objectifs
pour **optimiser** vos
cultures et **augmenter**
vos rendements

Des renseignements
sur les **progrès**
des recherches et des
innovations

Des recommandations
adaptées aux
spécificités de votre
région

Des informations
sur les **évolutions**
réglementaires
du secteur



Des invitations
à des webinaires,
conférences et événements
agricoles

Des analyses
sur **l'état de la plaine**
dans chaque région

Des préconisations pour
rendre votre exploitation
plus durable

