

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 81 (2019)
Heft: 5

Artikel: Des dents plutôt que la chimie : le retour aux origines?
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086473>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Guidage par ultrasons: les voies de passage, le bord des buttes ou les lignes de plantes servent de points de référence. Photo: Reichardt

Des dents plutôt que la chimie : le retour aux origines ?

Le recours à la lutte mécanique contre les adventices en tant qu'alternative à l'utilisation d'herbicides prend de plus en plus d'importance. Une grande variété de produits est disponible sur le marché. Le désherbage mécanique complet nécessite en général plusieurs appareils, ce qui entraîne des coûts à prendre en considération.

Ruedi Hunger

La régulation consiste à intervenir dans la concurrence à laquelle se livrent les plantes cultivées et les adventices. L'enjeu est l'accès aux nutriments, à l'eau et à la lumière. La compétition pour les éléments nutritifs commence dès la germination et peut déjà avoir des conséquences durables sur les plantes cultivées. La recherche de lumière peut également se constater rapidement, selon la densité des adventices. En revanche, la lutte pour l'eau se manifeste ultérieurement et surtout pendant les périodes d'étiage, mais de manière d'autant plus prononcée.

Nouvel essor de la sarcluse et de l'étrille

Jusqu'à l'introduction des herbicides, le sarclage constituait l'une des méthodes standard de lutte contre les adventices. Parallèlement au développement du désherbage chimique, les sarcluses se sont

retrouvées confinées dans les remises de nombreuses fermes. Pendant longtemps, seules les fermes bio ont maintenu ce procédé qui reprend maintenant vie dans les grandes cultures et le maraîchage parce que l'utilisation d'herbicides se voit de plus en plus contestée.

La maîtrise des herbes indésirables commence par la rotation des cultures, les cultures dérobées et le travail du sol. Dès les années 1950, des études ont confirmé qu'un grand nombre de graines d'adventices germent et lèvent après le hersage de préparation du lit de semence. Ce moment constitue par conséquent le point de départ d'un désherbage mécanique efficace.

Une grande diversité d'équipements

Dans les pages suivantes, la distinction est faite entre les dispositifs désherbant toute la surface, ceux qui agissent sur l'interligne, et ceux qui traitent la zone délicate

de la ligne. Enfin, les machines utilisées pour lutter contre les adventices dans les cultures en buttes comme les pommes de terre sont également mentionnées.

Régulation des mauvaises herbes sur toute la surface

- Houe rotative (ou *rotary hoe* en anglais) La houe rotative travaille sur toute la surface, indépendamment des lignes. Elle dispose d'outils roulants munis d'embouts en forme de cuillère qui brisent la croûte et ameublissent le terrain. Les éléments sont décalés et ont une suspension flexible. Les dents en forme de cuillère déracinent ou recouvrent les adventices. Pour un effet optimal, l'appareil doit être utilisé aux stades précoces de développement des herbes indésirables. Les sols croûtés ou limoneux sont bien ameublis. La houe rotative fonctionne à des vitesses de travail relativement élevées de 15 à 20 km/h.

- Etrille rotative

L'étrille rotative est utilisée indépendamment des rangs et travaille sur toute la surface. L'action peut être comparée à celle de la herse-étrille : elle arrache et recouvre les adventices. L'effet dans les lignes (plante cultivée) est plus intense qu'avec la herse-étrille. Les roues en plastique munies de tiges ont un angle d'attaque de

des dents reste ainsi constante sur toute la course du ressort, même à différentes hauteurs comme dans les cultures en buttes. Treffler a poursuivi le développement de cette nouvelle herse pour finalement la commercialiser. APV distribue depuis deux ans la herse Vario qui fonctionne selon un concept comparable.



L'outil est guidé par GPS via un dispositif hydraulique de déplacement latéral des bras inférieurs. Photo: John Deere

Tout travail du sol donne aussi le signal de départ de la germination des adventices. Cela est d'autant plus important que la compétitivité de la culture est faible.

30° (sens de la marche). Les tiges/dents sont également capables d'ameublir les sols durcis et/ou boueux. La combinaison d'une herse à soc et d'une étrille rotative partielle s'avère judicieuse.

- Herse à prairie et herse-étrille

La herse-étrille constituait à l'origine un perfectionnement de la herse à prairie qui disposait de tiges courtes fixées sous une chaîne ou un filet métallique. Lancée sur le marché par Rabe au début des années 1980, elle est aujourd'hui la machine clé pour le désherbage mécanique. L'agressivité des dents est en grande partie réglée directement et de manière centralisée. Il y a une dizaine d'années, un agriculteur bavarois a développé une herse dont chaque dent est précontrainte indirectement et individuellement par un ressort. La pression

Régulation des adventices situées dans la zone de l'interligne

- Bineuse à brosses

Les brosses en nylon disposées de biais adoptent une technique éprouvée pour le désherbage précoce des cultures maraîchères. Elles peuvent être adaptées à différents espacements entre les rangs si nécessaire grâce au dispositif de conception modulaire, et conviennent aux cultures à développement vertical. Les plantes cultivées sont protégées par un tunnel. Insensible aux pierres, la bineuse à brosses à entraînement hydraulique se révèle particulièrement adaptée aux cultures maraîchères.

- Bineuse à cerceaux

La bineuse à cerceaux comporte deux éléments en forme de paniers disposés l'un derrière l'autre qui tournent entre les rangées de plantes à une profondeur de travail allant de un à quatre centimètres. Le panier avant entraîne le panier arrière par l'intermédiaire d'une chaîne (avec démultiplication). Pour les grandes largeurs de travail, les paniers à cerceaux sont entraînés des deux côtés. Le premier panier (sens de la marche) brise la croûte sans effet de poussee. Le panier à cerceaux arrière, de même diamètre, tourne plus vite grâce à une démultiplication, émette le sol et dépose les mauvaises herbes et les germes à la surface. Cet appareil convient aux cultures à

interligne de 20 cm ou davantage. Les cerceaux sont livrés à des largeurs allant de 14 à 38 cm. La vitesse d'avancement adéquate varie de 5 à 12 km/h.

- Sarcluse à étoiles (houe rotative)

La sarcluse à étoiles est un dispositif de désherbage éprouvé pour le maïs. Les outils en étoiles travaillent à gauche ou à droite et peuvent herser en déracinant le rang de maïs ou en le buttant. L'effet recherché est non seulement d'arracher les adventices, mais surtout de les enfouir dans la terre. Les éléments de hersage sont réglables en fonction de l'écartement des rangs. Les étoiles peuvent aussi être enlevées individuellement. La sarcluse à étoiles est moyennement sensible aux pierres.

- Broyeur interligne

D'une largeur totale de 3 m, le broyeur interligne peut traiter 6 inter-rangs (de 50 cm chacun). Il est monté de préférence sur le relevage hydraulique avant ou arrière lorsque qu'un dispositif d'inversion est disponible. Il permet de contrôler et de broyer les adventices entre les lignes de culture. L'outil, équipé d'un entraînement actif, ne pénètre pas dans le sol et ses couteaux à rotation horizontale travaillent en surface. La culture elle-même n'est pas touchée. Les pierres se trouvant en surface risquent d'endommager les couteaux.

- Sarcluse à socs

La sarcluse à socs constitue l'équipement standard de nombreuses fermes de cultures sarclées, en sus de la herse-étrille. Des dents à ressort, des socs pattes d'oie ou des couteaux incurvés (entre autres) peuvent être utilisés comme outils. Ils sont reliés au châssis porteur par le parallélogramme et tirés uniformément à plat sur le sol. Le contrôle précis de la profondeur est assuré par le parallélogramme et des roues de jauge sur les dispositifs à dents rigides et à dents à ressort. La profondeur de travail se règle in-



La caméra donne des images contribuant au guidage précis de l'appareil le long des rangées de plantes. Photo: Carré

Qu'entend-on exactement par « adventices »

Les plantes sont qualifiées d'adventices, ou plus souvent, mais improprement, de « mauvaises », lorsqu'elles...

... constituent une concurrence	... compliquent l'exploitation	... se développent massivement	... sont toxiques
Les adventices entrent en compétition avec les plantes cultivées pour l'accès aux nutriments, à la lumière et à l'eau, ce qui influence le rendement de ces dernières.	Les plantes indésirables compromettent la culture d'une zone en s'y introduisant (dans les végétaux ou leurs semences).	Les adventices se propagent par le vol de graines, de très longs réseaux radiculaires et la pression sur les concurrents, telles les plantes cultivées.	Il s'agit de plantes qui, à cause de leur forte présence et de leur toxicité, ont une influence nuisible sur le rendement d'une parcelle.



Celui qui commence tôt a toutes les chances de maîtriser les adventices. Photo: Kongskilde

dividuellement sur le jeu des premiers. Au stade précoce, les cultures sont protégées par des disques creux latéraux ou un tunnel de protection. Ensuite, la sarcluse opère le buttage qui entraîne l'enfouissement de nombreuses adventices le long des cultures. L'effet obtenu dépend de la vitesse d'avancement. Les sarcluses à socs peuvent s'atteler à l'avant, entre les essieux et à l'arrière du véhicule.

- Bineuse à disques

Sous le nom de « Chopstar-Hybrid », Einböck propose une bineuse à disques, d'un diamètre de 40 cm, destinée aux cultures

en rangs fortement infestées d'herbes indésirables (ainsi qu'aux semis sous litière). Les disques travaillent le sol horizontalement, juste sous la surface. Des roues à flasques sont placées quelques centimètres devant les disques et tranchent le sol verticalement, assurant ainsi un fonctionnement sans bourrage. Le « Chopstar-Hybrid » peut être équipé en option d'un guidage automatique par caméra.

Régulation des adventices sur la ligne

- Rotor à doigts « Ecoweeder »

L'Ecoweeder, entraîné activement par

l'arbre à cardan, possède deux rotors verticaux par rangée qui tournent en sens opposés. Les outils effectifs de travail sont des tiges ou des doigts vissés sur les rotors. La profondeur de travail se sélectionne par le réglage vertical des rotors. Grâce à la commande manuelle, les rotors sont guidés individuellement entre les différentes plantes, à l'intérieur et à l'extérieur de la rangée, ou autour d'elles. Par conséquent, un opérateur par rangée est nécessaire, ce qui évite de faire appel à une technologie par caméra coûteuse. La machine est principalement destinée au maraîchage. La combinaison d'un mouvement circulaire et d'un mouvement oscillant autour des plantes cultivées arrache les adventices ou les recouvre.

- Bineuse à torsion

Les éléments de sarclage sont fixés sur le châssis. Ils se composent de deux dents en acier flexibles à ressort, par rangée, placées sur le dispositif de sarclage. Grâce à leur petite taille, ils s'adaptent également au montage avant et/ou entre essieux. Les deux dents à ressort déracinent et enfouissent les herbes indésirables par des vibrations et des frottements à proximité immédiate des rangées de plantes (selon le réglage).

- Sarcluse à doigts

Des crochets à doigts attaquant latéralement dans les rangées et autour de la plante cultivée permettent d'éliminer les adventices. Ils travaillent dans une zone inatteignable aux sarcluses conventionnelles. L'utilisation de la sarcluse à doigts implique que la culture est déjà bien enracinée. La vitesse de travail est comprise entre 4 et 15 km/h. Les doigts en matière synthétique montrent une grande résistance à l'usure. Différents niveaux de dureté du plastique sont disponibles en option. Cela permet de tenir compte des exigences particulières et des spécificités des

Sarcluses travaillant sur la ligne de plantation

Type de machine	Entraînement	Largeur de travail	Effet conjugué	Effet sur les adventices
Rotor à doigts « Ecoweeder »	Actif, à rotation horizontale	Dépendant de la ligne (ans la ligne)	Profondeur de travail et vitesse d'avancement	Arrachage, déracinement et dépôt sur la surface
Sarcluse à doigts	Passif	Dépendant de la ligne		Arrachage, déracinement et dépôt sur la surface
Bineuse à torsion	Passif	Dépendant de la ligne	Profondeur de travail et réglage des dents	Déracinement et enfouissement
Butteuse à disques	Passif	Dépendant de la ligne	Profondeur de travail et vitesse d'avancement	Enfouissement et déracinement



La régulation automatique des adventices s'avère particulièrement intéressante pour les cultures maraîchères. Photo: Garford

différentes cultures. Les sarcluses à doigts sont généralement utilisées en combinaison avec les sarcluses à socs. Les supports peuvent être déplacés verticalement et horizontalement. Leur inclinaison peut désormais se régler sur deux positions. Cela permet d'adapter le degré d'agressivité selon la culture. Schmotzer recommande un angle d'attaque de 40° pour les cultures sensibles. Toutefois, un angle de 20° est conseillé pour les grandes cultures et les fortes densités d'adventices.

- « Amonceleur » (en combinaison)
- Un « amonceleur » est ajouté à la sarcluse à socs, en vissant les outils sur le châssis de sarclage, derrière les socs pattes d'oeie. Les outils sont mobiles et peuvent donc s'adapter selon les diffé-

Le guidage par caméra s'avère particulièrement utile du point de vue économique si le temps de travail nécessaire, et donc la main-d'œuvre, sont réduits de manière significative.

rents espacements de lignes. Les « amonceleurs » en forme de V poussent le matériau du sol vers la culture et permettent ainsi d'obtenir un effet de sarclage. Les adventices sont recouvertes de terre.

Régulation des adventices dans les cultures en buttes

• Butteuse à disques

La butteuse à disques (creux) constitue également, au sens large, un « dispositif de sarclage » qui enfouit les adventices. Elle provoque un effet d'accumulation prononcé (pommes de terre) et sert à former la butte. L'effet d'amoncellement est obtenu par les disques creux rotatifs qui rassemblent la terre. Les disques sont reliés par paires au châssis porteur. Leur conception permet de travailler sans bousrage. La butteuse à disques est très peu sensible aux pierres

Tendances et nouveautés

Celui qui possède une certaine expérience du désherbage mécanique sait que la concentration diminue lorsque des allers-retours entre les rangs sont réalisés pendant une longue période. Les systèmes de guidage assisté par caméra soulagent à l'évidence l'opérateur. Les constructeurs concentrent leurs efforts sur ce thème tout particulièrement. Quelques exemples à ce propos sont présentés ci-dessous.

- Réglage électronique de la profondeur des herses-étrilles

Treffler équipe sur demande les herses à



Les sarcluses à socs sont privilégiées pour éviter une éventuelle infestation tardive de plantes nuisibles. Photo: Ruedi Hunger

Caractéristiques des sarcluses travaillant dans la zone de l'interligne

Type de machine	Entraînement	Largeur de travail	Effet conjugué	Effet sur les adventices
Sarcluse étoile	Passif, roulant	Zone de l'interligne	Inclinaison et vitesse d'avancement « épand ou rassemble »	Arrachage et enfouissement
Bineuse à cerceaux	Passif/ actif	Zone de l'interligne	Régimes de rotation différents des rouleaux avant et arrière	Arrachage et dépôt sur la surface
Sarcluse à socs	Passif	Zone de l'interligne (partiellement)	Profondeur de travail et espacement des socs (influence sur le buttage)	Coupe et enfouissement
Amonceuse	Passif	Zone de l'interligne	(En association avec arcleuse à socs)	Enfouissement et amoncellement (ligne)
Bineuse à brosses	Actif, à rotation verticale	Zone de l'interligne		Arrachage et dépôt sur la surface
Broyeur interligne	Actif, à rotation horizontale	Zone de l'interligne	Régime et vitesse d'avancement	Broyage (<i>mulch</i> en anglais)
Bineuse à disques	Actif, à rotation horizontale	Zone de l'interligne	Régime, vitesse d'avancement et changement du sens de rotation	Arrachage et léger entassement



Le désherbage est particulièrement délicat à proximité immédiate des plantes. Photo: Idd

dents de précision d'un contrôle électrique de la profondeur. Pour ce faire, certaines dents, dites de référence, sont équipées d'un capteur de position. Un système de contrôle utilise les données de position pour régler la précontrainte hydraulique (ressort) et assure ainsi une profondeur de travail constante.

- Guidage par caméra

Lors de l'Agritechnica 2017 déjà, des médailles d'argent ont été attribuées à des systèmes de guidage destinés à des machines de sarclage. Le projet « AutoTrac Implement Guidance » a été distingué. Il s'agit d'un projet mené conjointement par John Deere et Monosem pour le contrôle automatique des outils portés. Ce système ne nécessite pas le châssis coulissant habituel. En effet, ce dernier est remplacé par des stabiliseurs hydrauliques latéraux placés sur les bras inférieurs qui assurent le déplacement latéral de la sarcluse. Le système utilise une caméra pour déterminer préalablement le tracé le long des rangées de plantes.

Un autre projet commun, développé par Claas et les fabricants de sarcluses Carré, Einböck, Hatzenbichler et Bednar, avait été distingué. Il vise à assurer un guidage précis, même dans des conditions de travail difficiles. La nouvelle caméra stéréoscopique peut modéliser en 3D des peuplements végétaux.

Valeurs de références pour le calcul économique (KTBL 2018/2019)

Type de machine	Largeur de travail (m)	Tracteur (kW)	km/h	Prix d'acquisition en €
Pulvérisateur, 1000 l	18	45	7	25 800.-
Pulvérisateur, 3000 l	24	67	7	51 100.-
Herse-étrille	3	37	10	2 500.-
Herse-étrille	6	67	10	6 800.-
Herse-étrille	18	120	10	37 000.-
Sarcluse, 4 rangs	3	45	4,5	6 200.-
Sarcluse, 8 rangs	6	63	4,5	15 000.-
Sarcluse, 12 rangs	9	83	4,5	24 500.-
Sarcluse de précision, 4 rangs	3	37	7	24 200.-
Sarcluse de précision, 8 rangs	6	67	7	40 000.-
Sarcluse de précision, 12 rangs	9	83	7	49 500.-
Brûleur	3	45	3,5	17 000.-
Brûleur	6	67	3,5	33 500.-

ments végétaux. Les systèmes bien connus de hersage entre les lignes de Claas ou Garford fonctionnent selon le même principe de base : la caméra a un champ de vision portant sur deux rangs de plantes, analyse leur tracé et contrôle le châssis coulissant transversal. Des vitesses supérieures à 10 km/h sont possibles (Agroscope Transfer 130/2016). La commande par capteur d'une sarcluse coûte entre 10'000 et 30'000 francs selon le modèle.

- Guidage par ultrasons

Le système Reichhardt dispose de capteurs à ultrasons se fondant sur la structure du terrain comme les rangées de plantes ou buttes de plantation. Contrairement aux systèmes par caméras, il n'est soumis à aucune exigence en matière d'éclairage.

- Guidage par satellite

Lorsque le semis ou la plantation a déjà

été effectué avec un tracteur guidé par satellite, le tracé enregistré peut ensuite être utilisé pour le hersage. Seuls des écarts minimes seront alors constatés. Les

Le désherbage mécanique donne de meilleurs résultats lorsque deux machines différentes sont utilisées en combinaison. Outre la technologie, c'est avant tout le moment opportun qui se révèle décisif pour le succès.

systèmes guidés par satellite ne sont pas influencés par les caractéristiques de la culture, à la différence des appareils contrôlés par caméra ou par ultrasons. Les systèmes de guidage par satellite coûtent de 15'000 à 25'000 francs, compte tenu des frais supplémentaires éventuels pour les signaux de correction.

- Déplacement parallèle

La dérive du tracteur dans les pentes, avec un déplacement linéaire conventionnel et de grandes largeurs de travail, engendre des risques d'imprécision. Un parallélogramme horizontal permet d'éviter ce problème et de guider l'appareil de sarclage en toute sécurité le long des rangs de cultures dans les terrains pentus. L'amplitude de déplacement est supérieure à 60 cm. La caméra néces-

Sarcluses travaillant indépendamment des rangs

	Entraîn-nement	Largeur de travail	Effet conjugué	Effet sur les adventives
Herse-étrille	Passif	Indépendant des rangs, toute la surface	Vitesse d'avancement et inclinaison des dents	Enfouissement et arrachage
Houe rotative (rotary hoe en anglais)	Passif	Indépendant des rangs, toute la surface	Vitesse d'avancement (plus elle est lente, plus l'action est agressive)	Dégagement, déracinement et enfouissement
Etrille rotative	Passif	Indépendant des rangs, toute la surface	Vitesse d'avancement	Arrachage et enfouissement

saire à la détection des lignes peut être installée au milieu de la trace.

- Contrôle de section

EleL'électronique et le guidage GPS ne se limitent pas non plus aux dispositifs mécaniques de désherbage. Einböck propose ainsi un relevage hydraulique des différents éléments de sarclage. Le levage, dont la hauteur peut atteindre 30 cm, s'effectue manuellement par un interrupteur à bascule ou via le GPS moyennant la prédéfinition des paramètres de la parcelle ou un système automatique de retournement en bout de champ..

En bref: ça ne deviendra pas meilleur marché !

Bien au contraire ! Un ou plusieurs passages avec une « sarcluse », selon la culture, sont nécessaires, de même que pour l'application d'herbicide avec un pulvérisateur. Avec une sarcluse simple, une personne supplémentaire est nécessaire pour assurer le guidage de l'appareil. Le guidage peut bien sûr être automatisé dans une large mesure, ce qui s'avère particulièrement intéressant pour



La technique a accompli de grands progrès: même le contrôle de section est possible aujourd'hui. Photo: Ruedi Hunger

les exploitations maraîchères. Le degré d'automatisation évolue et se complexifie, ce qui a naturellement son prix. Un taux d'utilisation suffisant et l'économie de main d'œuvre coûteuse sont nécessaires pour assurer un amortissement convenable de l'investissement. ■

Remarque: les pierres sont les « ennemis » de tout désherbage mécanique. Un aperçu supplémentaire du marché des appareils de ramassage des pierres est disponible sur le site www.agrartechnik.ch (« Schweizer Landtechnik » « Downloads »).

KRONE
THE POWER OF GREEN

100% FIABLE, DE JOUR COMME DE NUIT.

**REMORQUE AUTOCHARGEUSE ZX
ENSILEUSE BIG X**



Agrar LANDTECHNIK

Hauptstrasse 68
CH-8362 Balterswil
+41 (0) 52 631 16 00
info@agrar-landtechnik.ch
www.agrar-landtechnik.ch

Informez-vous auprès de l'un de nos
78 partenaires distributeurs.