

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 83 (2021)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Puissance mécanique en lieu et place de produits chimiques  
**Autor:** Engeler, Roman / Burkhalter, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086537>

#### **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>**

# Puissance mécanique en lieu et place de produits chimiques

**La fraise rabot connaît actuellement un véritable succès. Cela étant, en matière de protection des sols, de coûts et d'émissions de CO<sub>2</sub>, l'intérêt de cette alternative mécanique à l'utilisation du glyphosate est à tempérer.**

Roman Engeler et Ruedi Burkhalter



La fraise rabot classique ne devrait être utilisée que dans des sols parfaitement secs. Photo: Ruedi Burkhalter

La préparation du sol est le fondement d'une culture du maïs réussie. De bonnes conditions de départ sont cruciales pour obtenir de bons rendements et une qualité élevée. Les conditions de semis varient d'une année à l'autre. La question se pose toujours de savoir s'il faut s'attendre à des conditions climatiques sèches ou humides. L'apparition d'une sécheresse au début de l'été n'est généralement pas nouvelle, c'est pourquoi on devrait toujours tenir compte de ce risque climatique lors du travail du sol pour les semis de maïs. Une attention particulière est à accorder à la réduction de l'évaporation et à la protection de la structure du sol.

Les fraises rabot, également connues sous le nom de «Bio-Tiller», remplacent de plus en plus souvent le labour, ou l'application de glyphosate, pour ouvrir une prairie avant le semis du maïs. Au printemps dernier, *Technique Agricole* a observé différents modèles en action.

## Danger pour la structure du sol

Les fraises rabot connaissent actuellement un véritable essor. Toutefois, celui-ci est perçu avec beaucoup moins d'euphorie si l'on interroge les experts de la protection des sols. Si un sol qui n'a pas été ameublé au préalable est broyé avec un régime moteur et une vitesse de lames élevé, la structure grumeleuse est endommagée. Elle fait alors place à une forte proportion de terre fine qui peut être lessivée lors des pluies suivantes, perturbant l'équilibre hydrique et aérien du sol. L'érosion et le manque d'oxygène dans le sol ne sont que deux des conséquences négatives possibles.

## Timing délicat

En termes simples, l'objectif de la fraise rabot est de couper la végétation indésirable et de la déposer à la surface du sol de manière à ce qu'elle sèche au soleil et ne repousse pas. Cet effet ne fonctionne que si la structure grumeleuse du sol est

intacte, si les mottes se brisent facilement et que l'humidité du sol se limite à un horizon du sol étroit. En particulier dans les conditions suisses, avec ensilage préalable de l'herbe, la tendance est à broyer trop tôt sous la pression du temps. Il faut alors effectuer un deuxième, voire un troisième passage avec la fraise rabot, ce qui agrave encore le problème. Outre la fraise rabot, ce rapport présente d'autres outils comme autant de solutions.

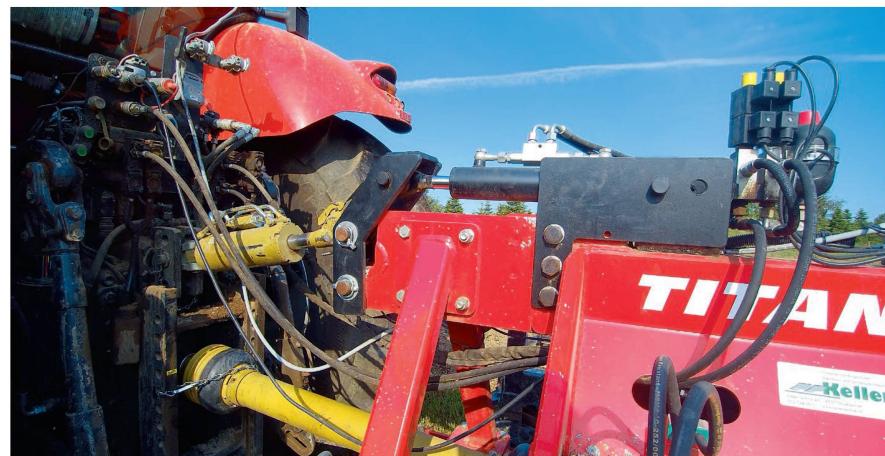
## Fonctionnement selon le principe du rabot

Le «Bio-Tiller» classique est généralement basé sur une fraise rotative disponible dans le commerce, équipée de couteaux spécialement optimisés pour le traitement mécanique de l'horizon superficiel du sol où se concentre la masse racinaire. Les couteaux sont agencés pour fraiser cet horizon superficiel avec un minimum de dépense énergétique. Les couteaux re-

prennent le principe du rabot, de sorte que l'arête frontale de la lame intervient plus profondément que l'arête arrière. Le fait qu'une seule arête du couteau entre en contact avec le sol permet d'éviter un lisage de la surface ainsi rabotée comme c'est souvent le cas avec les fraises classiques. Cependant, les lames arrondies par l'usure peuvent encore créer un lisage, en particulier dans les sols trop humides où les mottes ne se rompent pas facilement. Les couteaux étant fortement coudés, et leurs rangées se chevauchant, le sol est travaillé sur toute la surface. Outre son utilisation intensive avant le semis du maïs sans utilisation d'herbicides, la machine sert aussi à détruire les repousses de céréales, pour rénover une surface herbagère ou pour enfouir des engrangements.

Un facteur essentiel de réussite de cette méthode est l'absence impérative de précipitations pendant plusieurs jours après le travail du sol et un temps aussi chaud que possible. Ainsi, les débris végétaux ne repoussent pas, mais s'assèchent rapidement. Pour cela, on travaille de façon aussi superficielle que possible, car moins on soulève de terre et plus les débris végétaux séchent rapidement. Il est important que la matière fraîchement déterrée reste complètement meuble et qu'elle ne soit pas à nouveau tassée par des roues ou des rouleaux, raison pour laquelle les roues de jauge sont généralement placées à l'avant de la machine.

C'est le rapport entre le régime de rotation de la fraise et la vitesse d'avancement qui détermine le résultat de l'opération. Idéalement, le sol doit être décapé en «coquilles» réguliers qui sont redéposés sans être tassés. Une allure trop rapide provoque l'arrachage de trop grandes mottes de terre et de racines entières plutôt qu'un rabotage. Celles-ci repoussent et nuisent ainsi à l'effet recherché. En revanche, si



Cette fraise rabot de Massano est équipée d'un réglage automatique de la profondeur pour une précision maximale. Photo: Roman Engeler

l'allure est trop lente, la structure grumeleuse du sol est trop endommagée avec un risque de pulvérisation et de compaction du sol. Un capot réglable hydrauliquement permet d'influer sur l'intensité de l'émettement et la dépose du matériel raboté. Le contrôle de profondeur de la machine est une des clés du succès de l'opération. Si le sol est irrégulier, il est généralement nécessaire de travailler un peu plus profondément, faute de quoi la végétation dans les dépressions et les creux est insuffisamment endommagée et repousse.

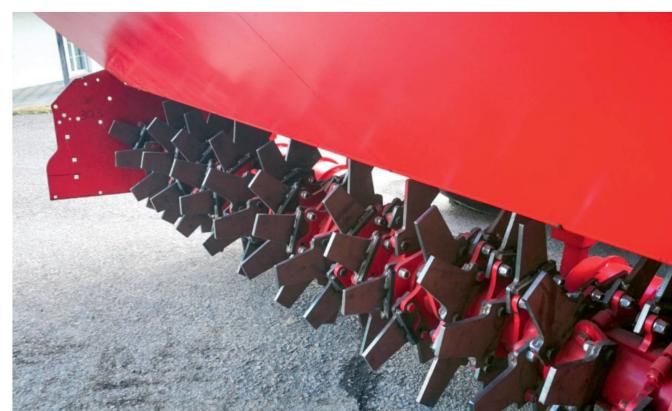
#### Fraise rabot avec réglage automatique de la profondeur

En coopération avec Keller Technik de Nussbaumen, importateur suisse de Massano, et le fabricant lui-même, l'entreprise de travaux agricoles d'Andreas Jud, à Schwarzenbach (SG), a développé un réglage de profondeur pour la fraise rabot type «Titan 500» de Massano. Il n'est pas toujours facile de maintenir la profondeur souhaitée, surtout en terrain vallonné,

né. Une profondeur de travail de base est effectivement déjà prévue sur le «Titan 500» par l'intermédiaire des roues directrices avant 4x2. Cependant, comme il n'existe pas de roue traînante classique, l'idée est venue d'utiliser une roue Jockey pour obtenir un contrôle de profondeur quasi-secondaire. Cette roue Jockey, dont la position initiale peut être modifiée à l'aide d'une manivelle, est fixée à la machine par un support en forme de parallélogramme. Les capteurs de proximité fixés sur ce parallélogramme enregistrent les déviations verticales et transmettent les signaux correspondants à un système de contrôle SPS (commandes à mémoires programmables). Le vérin hydraulique monté dans le prolongement du bras supérieur peut alors aller et venir en conséquence, faisant pivoter la machine légèrement vers le haut ou vers le bas. Un générateur d'impulsions placé sur le bras supérieur assure que le capot s'ouvre un certain temps après que la machine ait été abaissée, afin que la terre décapée



Le «BioRotor» original du Danemark (à gauche) fonctionne avec des dents en acier montées sur ressorts, tandis que la variante de l'entrepreneur Kapeler fonctionne avec des dents rigides. Photos: Ruedi Burkhalter





Avec le «Geohobel», la structure du sol est mieux protégée grâce à la faible vitesse de rotation des lames. Photo: Ruedi Hunger



Le «Kwick Finn» fonctionne en deux phases. Le rotor intervient après l'ameublissement du sol par les socs à ailettes. Photo: G. Zevenbergen

puisse facilement s'échapper vers l'arrière, à l'écart du bout de la parcelle. Inversement, ce capot se referme lorsque la machine est levée.

Les lames coudées rabotent le sol sur une profondeur de 4 à 6 cm. Elles sont disposées de manière à se chevaucher, de sorte que le sol est travaillé sur toute la surface. Comme il y a encore un espace au milieu en raison du repliage de la machine, Andreas Jud a installé un soc à patte d'oiseau enveloppé dans un tube en plastique. La machine, qui pèse trois tonnes, est conçue pour des tracteurs d'une puissance maximale de 360 chevaux.

#### Le «BioRotor»: arracher au lieu de couper

Originaire du Danemark, le «BioRotor» fonctionne à l'aide de dents en acier de type Hardox montées sur ressort et orientées dans le sens de la marche. La matière végétale et les racines ne sont pas coupées mais arrachées, ce qui représente un solide avantage avec certaines adventices problématiques comme le chiendent ou le rumex. Le fonctionnement du rotor permet d'arracher les plantes et leurs racines, de les séparer de la terre, puis de les projeter en l'air en arc de cercle. En raison des différences de poids, la terre retombe plus rapidement au sol, de sorte que la matière végétale se dépose en couche aérée sur la terre dont elle a été séparée. Elle se dessèche ainsi plus rapidement et plus complètement qu'avec d'autres machines.

Pour un résultat optimal, aucune pluie ne devrait tomber pendant au moins un jour après le travail du sol et un ensoleillement maximal doit accélérer le dessèchement. En outre, il est important de ne plus rouler sur le matériel végétal ni de le tasser. Le grand rotor de 90 cm de diamètre est garni de 90 dents plates en acier de type

Hardox résistant à l'usure. Chaque dent est attachée individuellement au rotor par un élément en caoutchouc carré qui lui confère la flexibilité nécessaire.

Le domaine d'utilisation du «BioRotor» est vaste. En plus de servir à l'élimination des adventices problématiques, de sa fonction d'herbicide total dans les processus de non-labour, elle peut aussi être employée pour ouvrir des prairies ou des surfaces d'engrais vert avant semis. Et on pourra aussi l'engager comme déchaumeuse ou pour la destruction des repousses de céréales. Le «BioRotor» a été largement testé dans diverses conditions par l'entreprise de travaux agricoles Kappeler, à Niedermuhlern (BE). Il a été constaté que cette machine donne de bons à très bons résultats en un seul passage. Cependant, il se révèle que des pierres plus grosses peuvent entraîner une usure accrue de la machine et même endommager les dents et les éléments de suspension. Sur la base d'une butteuse Grimme, l'entreprise Kappeler a perfectionné le «BioRotor». Il fonctionne maintenant avec des dents plus robustes et plus rigides et devrait également pouvoir faire face à des pierres plus grosses.

#### Des possibilités plus douces

Disponible en trois variantes, la machine «Kwick Finn», développée par la société finlandaise BT-Agro Oy, représente une autre solution. Contrairement à tous ses congénères, ce cultivateur fonctionne en deux phases: la couche supérieure du sol est d'abord coupée sur toute sa surface par des socs à ailettes; un rotor doté de dents montées sur ressort et entraîné par la prise de force sépare ensuite la matière végétale de la terre et la dépose en vrac sur la surface pour un séchage rapide, comme avec le «BioRotor». Le fait que le rotor de cette machine travaille sur un sol déjà ameubli signifie qu'une proportion plus faible de

terre fine est susceptible d'être produite. Utilisé pour ouvrir les prairies, en particulier dans les exploitations biologiques suisses, le «Geohobel» constitue une autre possibilité intéressante qui obtient de bons résultats. Le «Geohobel» fonctionne selon le principe de la «houe» avec des lames de rabotage de forme spéciale fixées à un arbre de rotor tournant lentement. En raison de la vitesse plus lente des outils, la structure grumeleuse du sol est peu affectée et la matière végétale est doucement mélangée dans la couche supérieure du sol, biologiquement la plus active.

#### Conclusion

Même les exploitants qui pratiquent l'agriculture conventionnelle recherchent toujours plus fréquemment des solutions pour diminuer, voire carrément supprimer, l'utilisation du glyphosate dans la culture du maïs. Après quelques années d'expérience avec les fraises rabot et d'autres machines similaires, force est de constater qu'il est difficile d'y parvenir sans endommager la structure du sol. Aujourd'hui encore, ouvrir une prairie avec un herbicide total demeure une pratique inégalée en matière de coût et d'efficacité. Dans le sens d'une approche holistique, on peut douter que l'environnement bénéficie du résultat final, si le remplacement des herbicides totaux est le fait de machines nécessitant beaucoup de puissance et que, par conséquent, une quantité nettement plus importante de CO<sub>2</sub> et d'autres polluants sont libérés dans l'air. Pour couronner le tout, ces méthodes mécaniques sont souvent accusées en public de «massacer» les vers de terre et les organismes du sol. Objectivement, une fraise rabot ne détruit pas plus de vers de terre qu'une herse rotative conventionnelle car ils ne se trouvent généralement pas dans les centimètres supérieurs du sol lorsque les conditions sont sèches. ■

# A LONG WAY TOGETHER



## V-FLEXA

Quelles que soient vos exigences, V-FLEXA est votre meilleur allié pour les remorques agricoles, camions-citernes et épandeurs. Ce produit de dernière génération se distingue par la technologie VF qui permet de transporter de lourdes charges aux champs et sur la route, à des pressions de gonflage inférieures. V-FLEXA est un pneu réalisé avec des ceintures d'acier et une tringle renforcée qui offre durabilité, d'excellentes propriétés d'auto-nettoyage et une faible résistance au roulement même à des vitesses élevées.

V-FLEXA est la réponse de BKT pour le transport aux champs et sur la route de charges très lourdes, car il permet d'éviter le compactage du sol.



IMPORTATEUR POUR LA SUISSE

**Bohnenkamp**  
Moving Professionals

Bohnenkamp Suisse AG  
Ribistraße 26 - 4466 Ormalingen  
Tel: +41 (0)61 981 68 90  
Tel: +41 (0)61 981 68 91  
[www.bohnenkamp-suisse.ch](http://www.bohnenkamp-suisse.ch)

**BKT**

**GROWING TOGETHER**



[bkt-tires.com](http://bkt-tires.com)