



**Défanage de pommes de terre avec un modèle « STfFG7.5LG » de Schaffner Terra-Tech SA, Oensingen. Largeur 7,5 m, consommation de gaz 100 kg/h, vitesse 2-5 km/h, poids 1400 kg.**  
(Photo: LDD)

# Le désherbage thermique

**En production intégrée, la lutte contre les adventices par des moyens physiques présente de nombreux avantages économiques et écologiques ; en culture bio, elle est une nécessité. Dans deux précédents articles, nous avons d'abord mis l'accent sur les herse-étrilles (TA 10/2011), puis sur les sarcluses (TA 1/2012). Cette série s'achève par ce troisième article qui jette un regard sur le désherbage thermique.**

**Hansueli Dierauer\***



Le désherbage thermique n'est pas une invention nouvelle. Les premiers appareils à pétrole ou à essence ont été testés en 1852 en Amérique. Mais ces dispositifs primitifs étaient peu fiables et avaient de la peine à générer une flamme régulière.

\* Vulgarisation grandes cultures, Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) Frick (AG)

Les premiers systèmes utilisables et efficaces fonctionnaient au gaz liquide; ils sont apparus en 1948 sur des fermes américaines, dans des champs de maïs, de coton et de canne à sucre. Depuis, ces appareils ont bénéficié d'amélioration et de progrès constants. Sur le plan de la sécurité et de la consommation, les outils actuels n'ont plus rien de comparable avec ces ancêtres précurseurs.

### Quels domaines d'utilisation ?

Les désherbeurs thermiques sont aujourd'hui surtout utilisés en prélevée dans des exploitations bio avec de grandes surfaces maraîchères (principalement des carottes) ou pour le défanage des pommes de terre. Mais la technique remplace aussi de plus en plus les herbicides dans le secteur communal. L'ordonnance fédérale sur les substances prohibe l'usage de désherbants sur les toits, terrasses, routes, voies ferrées, chemins et places. Cette interdiction prévaut depuis 1986 dans les espaces publics et s'applique aux propriétés privées et à leurs environs depuis 2001.

### Principe de fonctionnement

Les protéines contenues dans les cellules des plantes coagulent lorsqu'on les chauffe une seconde à 60-70°C. Un choc

thermique d'un dixième de seconde à 110°C fait éclater les parois des cellules. Elles se vident de leur liquide, et la plante sèche. La combustion de gaz liquide permet d'atteindre sans peine les températures nécessaires. Le propane produit plus rapidement de la chaleur que le butane; c'est lui que l'on préfère pour le flambage. Le désherbage thermique consomme beaucoup d'énergie et revient cher (coût global: environ 600 fr./ha). La technique n'a donc de sens que là où les procédés mécaniques ne sont pas utilisables.

### Efficacité

En conditions idéales, l'efficacité du désherbage thermique peut atteindre 100%. Ce taux varie beaucoup en fonction du moment de l'intervention, de la météo, mais aussi des espèces d'adventices et de leur densité.

Plus les plantes sont petites, meilleure est l'efficacité. La plupart des plantules sont sensibles à la chaleur jusqu'au stade 4-feuilles. Les plantes pubescentes ou pourvues d'un cuticule épais comme les orties, les pourpiers, les chardons, les rumex, les cressons supportent bien les températures élevées. Toutes les graminées, en particulier le chiendent et le pâturin annuel, tolèrent la chaleur. Les souches des graminées sont protégées par le sol. C'est pourquoi les plantes brûlées peuvent repartir. Dans ce cas, il faut répéter le flambage dans un délai de deux semaines.

L'eau et la rosée sur les feuilles empêchent la chaleur de produire son effet. Quant aux brûleurs dépourvus de capots et de

### Test d'efficacité



Le test tactile est la plus importante aide à la décision pour le choix de la vitesse d'avancement, de la pression du gaz, du réglage et de l'espacement des brûleurs. Presser la feuille de l'adventice entre les doigts: après relâchement, la marque du doigt doit être visible. Sinon, l'efficacité sera insuffisante. Si la marque de doigt n'est pas visible, il faut réduire la vitesse d'avancement ou augmenter la pression du gaz. Si les feuilles sont roussies ou brunies, ou si le traitement provoque de la fumée, augmenter la vitesse. Elle doit se situer entre 2 et 6 km/h. (Photo: Hansueli Dierauer, FiBL).



défecteurs latéraux, ils voient leur efficacité fortement diminuée par temps venteux. Un sol finement grumeleux n'offre pas d'abri aux plantes pour les protéger de la chaleur.

### Intervention en prélevée

Le désherbage thermique en prélevée convient aux plantes à germination lente comme les carottes, la doucette (rampon), les oignons en semis et les épinards. Ces cultures supportent mal la concurrence et ont, pour la plupart, une longue période de végétation. Le désherbage thermique s'emploie en prélevée sur le principe de la herse étrille. En cas de sécheresse, on peut légèrement arroser pour faire lever les adventices.

Pour déterminer le moment de l'intervention, recouvrir un petit bout de terre de voile de forçage. A partir du 5<sup>e</sup> jour, par temps chaud et humide, vérifier régulièrement cet espace. Dès que les premiers germes de la culture y sont visibles, contrôler l'ensemble du champ et flamber les endroits où la culture s'apprête à lever. N'intervenir que sur les points où il y a vraiment des mauvaises herbes !

### Intervention en postlevée

En postlevée, on utilise le flambage sur les plantations d'oignons, de poireaux ou sur le maïs doux. Ces cultures supportent la chaleur, les plantes touchées se rétablissent vite une fois le choc passé. On peut intervenir sur les plantations d'oignons dès la première feuille. On intervient à nouveau dès l'apparition d'une nouvelle feuille.

### Défanage de pommes de terre

Sur un même champ, des conditions pédo-logiques hétérogènes et des attaques de mildiou inégales entraînent très souvent une maturation irrégulière des pommes de terre. Effectué au moment idoine, le défanage permet d'obtenir des

tubercules de maturité régulière avec une

### Les inconvénients du flambage

- Consommation d'énergie et rejet de CO<sub>2</sub> élevés.
- En dépit des améliorations constantes apportées aux équipements et à leur sécurité, l'emploi de gaz demande des précautions particulières.
- Risque de nuire aux auxiliaires présents dans le sol. Un sol sec conduit mal la chaleur. Sa température à un demi-centimètre s'élève de 6 à 7° C au passage d'un brûleur infrarouge ; l'élévation n'est que de 3 ou 4° C à un centimètre. Les températures atteintes en surface lors du flambage peuvent nuire à des auxiliaires comme les carabes, staphylinidés et acariens. Toutefois, les chaudes journées d'été, ces animaux restent à l'abri, à quelques centimètres dans le sol. On ne devrait, par contre, plus intervenir dès la nuit tombante, du fait que beaucoup d'auxiliaires ont une activité nocturne.

peau résistante, pour une récolte plus précoce. On réduit ainsi les risques de dégâts de vers fil-de-fer et de *rhizoctonia*, et on empêche que les spores se dispersent sur les tubercules. En culture bio, on effectue normalement un défanage mécanique, plus économique et moins énergivore que le flambage.

Un passage de broyeur 4-rangs (3 m) revient à Fr. 150.-/ha, contre Fr. 540.-/ha pour un désherbeur thermique de même largeur. Le flambage permet de traiter 40 a/h, le broyeur est trois fois plus rapide (119 a/h). Le défanage thermique seul emploie entre 110 et 150 kg de propane à l'hectare ; l'utilisation combinée d'un broyeur permet de réduire de moitié cette consommation.

Le flambage est recommandé en cas de forte attaque de mildiou et après défanage mécanique des pommes de terre de semence, pour diminuer le risque de germination. Un passage à 8-12 km/h suffit à déclencher le processus de maturation. ■



ASETA  
5223 Riniken  
056/ 441 20 22  
www.agrartechnik.ch/

Medienart: Print  
Medientyp: Fachpresse  
Auflage: 4'419  
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 541.3  
Abo-Nr.: 1008268  
Seite: 46  
Fläche: 82'277 mm<sup>2</sup>

### Infos complémentaires

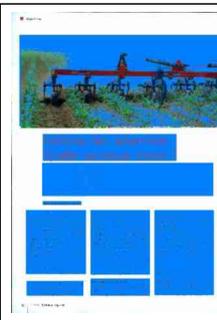
Sur [www.bioactualites.ch](http://www.bioactualites.ch), rubrique culture-grandes cultures-régulation des adventices.

Fiche (en allemand) sur le désherbage thermique, sur [www.fibl.org](http://www.fibl.org) (téléchargement gratuit dans Boutique).



**En maraîchage, le traitement thermique intégral en prélevée est très utilisé, en particulier sur les carottes. Appareil de désherbage « StffG1.5/3.05G » (Schaffner Terra Tech SA, Oensingen).**

(Photo: LDD)



## Maîtrise des adventices : Quelle sarceleuse choisir ?

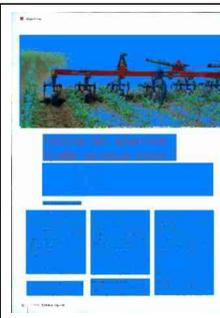
**Le choix des outils pour désherber est grand. L'utilisation synchronisée de machines est proposée par les firmes aux exploitants se fait au cas par cas. Quel est l'outil complémentaire le plus approprié pour mon exploitation ? C'est la question qui se pose lors d'une reconversion ou d'une réorientation de l'assolement en culture biologique. Par ailleurs, les exploitations PI utilisent aussi de plus en plus la herse-étrille et la sarceleuse.**

### Hansueli Dierauer, FiBL\*

Habituellement, lors de la reconversion d'exploitations avec céréales, l'acquisition d'une herse-étrille est suffisante. Dans les cas d'une rotation avec trois ans de prairies et trois ans de grandes cultures, l'efficacité d'une herse-étrille est suffisante pour contenir la pression des adventices. Il est important d'intervenir très tôt. La herse-étrille a une bonne efficacité sur les plantules jusqu'au stade 2 feuilles. Dès le stade 4 feuilles, lorsque l'enracinement des mauvaises herbes est bien installé, l'efficacité décroît rapidement. Les exploitations

qui ont des terres ouvertes, peu de prairie ou des sols riches en humus ont souvent \* Conseils en cultures: Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) à Frick (AG), 2<sup>e</sup> volet. Le 3<sup>e</sup> et dernier volet sera consacré aux brûleurs et autres appareils spéciaux.

des problèmes avec des galéopsis, gaillet gratteron, camomille, vulpin des champs, liseron ou chiendent. Pour de telles exploitations, l'acquisition d'un cultivateur constitue une option. Comme les cultivateurs dépendent de la largeur des rangs, la céréale doit être semée à des intervalles minimum de 16 cm. La maison Schmotzer (GVS-Fried) propose depuis de nom-



ASETA  
5223 Riniken  
056/ 441 20 22  
www.agrartechnik.ch/

Medienart: Print  
Medientyp: Fachpresse  
Auflage: 4'456  
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 541.3  
Abo-Nr.: 1008268  
Seite: 10  
Fläche: 116'107 mm<sup>2</sup>

breuses années une sarceuse avec socs «patte d'oie» sur parallélogrammes. Une bonne combinaison efficace comprend une sarceuse d'une largeur de 6 m en frontal et, à l'arrière, une herse-étrille également d'une largeur de 6 m.

**Sarclage dans le maïs**

Au contraire des céréales, la sarceuse est traditionnellement utilisée dans la culture du maïs, plus sensible aux adventices. L'écartement est alors de 75 cm entre les lignes. Pour cette culture, la sarceuse a une place prépondérante, alors que la herse-étrille se veut un complément soit lors de la levée soit lorsque le maïs est

bien enraciné (hauteur de 10 à 15 cm). L'efficacité dans le rang est ainsi atteinte. Il est aussi possible de remplacer la herse-étrille par la sarceuse-étoile américaine. Celle-ci travaille indépendamment de la largeur des rangs et présente, à vitesse élevée, une bonne efficacité dans la ligne. Cette sarceuse ne peut toutefois être employée que jusqu'à une hauteur de culture de 20 cm environ. Au-delà, on observe des dégâts à la culture. Le premier passage de la sarceuse se fera avec succès dès le stade 2 feuilles soit avec une sarceuse à socs avec rouleau de protection soit avec une sarceuse à étoiles.



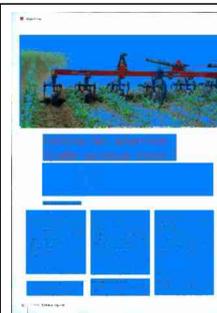
**La sarceuse à étoiles de Hatzenbichler peut être utilisée dans toutes les cultures buttées ainsi que dans le maïs. (Représenté par Althaus AG, Ersingen). (Photo d'usine)**



**La performance en termes de surface du Moro Krustenbrecher, à 8-12 km/h, est élevée. (Représenté par GVS-Fried AG, Koblenz). (Photo d'usine)**



**La sarceuse à socs peut être combinée à la houe rotative. (Photo d'usine)**



**La sarcluse de Schmotzer dispose de socs «patte d'oie» sur parallélogramme. (Représenté par GVS-Fried AG, Koblenz).**  
(Photo SP)

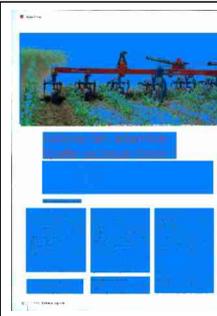


**La sarcluse à socs de Schmotzer existe pour un montage frontal. (Représenté par GVS-Fried AG, Koblenz).** (Photo : Hansueli Dierauer)

La sarcluse à socs présente l'avantage de pouvoir également couper de grosses trochées d'adventices. Dans les sols caillouteux, la sarcluse à socs peut faire valoir ses atouts face à la sarcluse-étoile. Lors d'un second passage, les rouleaux peuvent être maintenus à hauteur. La sarcluse à socs peut également être combinée avec une houe rotative. Celle-ci intervient alors de manière complémentaire. Toutefois, la houe rotative est un complément plutôt onéreux. Un meilleur résultat peut être obtenu avec la sarcluse à socs: lors du premier passage, un débattage est réalisé, alors qu'au second passage, les étoiles sont posées en biais provoquant un léger buttage couvrant et étouffant les adventices. Lors d'une telle opération, il est important de choisir le moment adéquat. Lorsque les adventices sont trop grandes, elles vont poursuivre leur croissance à travers la butte.

**Ecartement à 50 cm: les tendances**  
Pour toutes les cultures sarclées, la distance entre les rangs est, aujourd'hui, généralement de 50 cm. Dans ces cultures, les sarcluses à socs «patte d'oie» sur parallélogramme ou avec dents faneuses

appartiennent au standard. Lors de l'utilisation de la sarcluse à socs, il est important de veiller à intervenir sur l'entier de l'entre-rang. Les socs doivent légèrement se superposer. Lors de l'acquisition d'une sarcluse, il y a lieu de tenir compte de la surface annuelle à sarcler ainsi que du tracteur. Il existe des sarcluses pour l'avant comme pour l'arrière du tracteur. Lors d'un montage à l'avant, une surveillance directe est possible, alors qu'un montage à l'arrière nécessite une personne complémentaire. Lorsque de grandes surfaces sont à traiter ou lors d'utilisation sur plusieurs exploitations, l'acquisition d'une caméra de surveillance doit être évaluée. Dès que les rangs sont bien visibles, il est recommandé de sarcler, la première fois, à plat. Il est recommandé, dans les premiers stades, d'utiliser des disques de protection car, par exemple, le cœur des betteraves ne supporte pas d'être secoué. Les passages tardifs peuvent être effectués jusqu'en bout de ligne. Le démarriage n'intervient qu'au stade 6 feuilles permettant de compenser les pertes tardives. Lors du démarriage, il est possible d'éliminer les adventices présentes dans la ligne. La sar-



ASETA  
5223 Riniken  
056/ 441 20 22  
www.agrartechnik.ch/

Medienart: Print  
Medientyp: Fachpresse  
Auflage: 4'456  
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 541.3  
Abo-Nr.: 1008268  
Seite: 10  
Fläche: 116'107 mm<sup>2</sup>



**La sarcleuse à socs de Thyregod avec caméra de surveillance.  
(Représenté par Daniel Wyss, Landtechnik, Ruppoldsriet).**

(Photo : Hansueli Dierauer)



**La houe rotative saisit également la plante adventice dans la ligne.  
(Représenté, Fobro-Kress, Hüswil ou Althaus AG, Ersingen).**

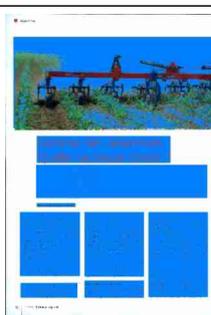
(Photo : Olivier Delayay)

cleuse à socs de Schmotzer est montée en frontal. Cet outil coûte, pour 6 rangs d'une largeur de 50 cm avec 7 parallélogrammes, 8000 francs environ, avec la caméra de surveillance Opitronic, 30 000 francs. L'entreprise Thyregod au Danemark propose également dans son programme une sarcleuse avec caméra de surveillance reconnaissant les rangs de betteraves ou de maïs.

**Nouveau développement: la houe rotative**

Cet outil est particulièrement bien adapté

aux cultures maraichères. La houe rotative est arrivée sur le marché voici une dizaine d'années. C'est également la seule sarcleuse à intervenir dans le rang, à saisir la plante adventice sans toucher à la culture en place. En complément à la sarcleuse à socs, l'efficacité est très bonne. Les « doigts » s'usent relativement vite entraînant des coûts d'entretien élevés. Ajoutée à la difficulté de gérer de grandes surface, cette raison explique pourquoi les houes rotatives mais aussi à brosses ne se sont pas imposées. ■



ASETA  
5223 Riniken  
056/ 441 20 22  
www.agrartechnik.ch/

Medienart: Print  
Medientyp: Fachpresse  
Auflage: 4'456  
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 541.3  
Abo-Nr.: 1008268  
Seite: 10  
Fläche: 116'107 mm<sup>2</sup>

## Outils de hersage et de sarclage pour grandes cultures en Suisse:

| Type   | Outils indépendants des rangs   |   |  | Outils dépendants des rangs  |  |
|--|---|---|--|--|--|
|  | Herse étrille   | Sarcluse rotative   | Sarcluse à socs  | Sarcluse étoile  | Sarcluse à doigts  |
| Distance entre les rangs dans les cultures en cm           |   |   | 16, céréales   50, colza, betteraves, tournesol, soja   75, maïs   | 75, maïs, pomme de terre   | 50 ou 75, légumes en champs, soja, betteraves, maïs, haricots                                    |
| Utilisation principale                                     | Céréales et cultures en buttes  | Maïs céréales soja  | Cultures sarclées (sans cultures en buttes)  | Cultures en buttes   | Légumes en champs, soja et haricots  |
| Mode de travail  | Enfouit, arrache  | Arrache et enfouit, brasse le sol   | Coupe et enfouit   | Arrache et enfouit, brasse le sol  | Enfouit, arrache   |
| Effet dans les rangs                                       | Oui, les dents travaillent partout de la même manière   | Oui, les éléments rotatifs travaillent aussi dans les rangs                                   | Non, disque de protection pour petites plantes oui, avec les socs munis de corps butteur                                       | Non, si débattage oui, si buttage avec étoiles en biais                                    | Oui, les doigts agissent dans les rangs  |
| Réglage de l'agressivité                                   | Angle des dents ou par l'hydraulique, resp. la roue d'appui   | Positionnement de biais des éléments rotatifs placées verticalement                           | Pression par ressort des parallélogrammes ou par la roue d'appui sur les dents à ressort (différent selon modèles)             | Positionnement de biais des étoiles placées verticalement                                  | Positionnement de biais des roues, 30° = travail agressif, 15° = travail en douceur              |
| Minéralisation   | Faible, ameublent en superficie, 2 à 3 cm   | Forte, ameublent le sol croûté jusqu'à 5 cm   | Faible, ameublent de 2 à 3 cm  | Forte, ameublent le sol croûté jusqu'à 5 cm  | Faible, ameublent en superficie, 2 à 3 cm  |
| Champ d'application  | Efficace sur les adventices en germination jusqu'au stade 2 feuilles  | Efficace sur les adventices en germination jusqu'au stade 2 feuilles                          | Efficace sur les adventices et les graminées plus développées jusqu'au stade 4 feuilles; ensuite forte diminution d'efficacité | Efficace sur les adventices en germination jusqu'au stade 2 feuilles                       | Efficace sur les adventices en germination jusqu'au stade 2 feuilles                             |
| Manipulation, appréciation                                 | Outil simple et polyvalent; engendre les coûts les plus faibles; bonnes performances à la surface   | Outil lourd à effet identique à la herse; utilisation limitée car peut endommager les plantes | Outil simple, maniable et offrant de nombreuses variations; montage arrière ou frontal, avec ou sans guidage par caméra        | Outil lourd nécessaire pour buttage et débattage; non recommandé dans les sols caillouteux | Outil léger se combinant bien avec la sarcluse étoile et la sarcluse à socs ou s'utilisant seule |
| Largeurs de travail normales                               | 6, 9, 12 m  | 3 m   | 3 (6 m en combinaison avec une herse)  | 3 m  | 3 m  |
| Marques  | <b>Hatzenbichler</b><br><b>Treffler</b><br><b>Einböck</b>   | <b>Yetter</b><br><b>Moro</b>  | <b>Schmotzer</b><br><b>Hatzenbichler</b><br><b>Einböck</b><br><b>Fobro-Kress</b>   | <b>Hatzenbichler</b><br><b>Fobro-Kress</b>   | <b>Hatzenbichler</b><br><b>Fobro-Kress</b>   |
| Renseignements complémentaires, détails techniques et prix | auprès des représentants en Suisse: <a href="http://www.gvs-fried.ch">www.gvs-fried.ch</a> (Schmotzer, Treffler) ou <a href="http://www.althaus.ch">www.althaus.ch</a> (Hatzenbichler) ou <a href="http://www.aebisuisse.ch">www.aebisuisse.ch</a> (Einböck) ou <a href="http://www.fobrokress.com">www.fobrokress.com</a> (Bärtschi, Kress, Treffler).<br>Le répertoire complet avec les agences en Suisse peut être téléchargé sous <a href="http://www.bioactualites.ch">www.bioactualites.ch</a> à la rubrique Cultures – Grandes cultures – Régulation des adventices. |   |  |  |  |