



L'UTILISATION DES SARCLEURS MÉCANIQUES DANS LES CULTURES MARAÎCHÈRES

Centre de recherche et de développement en horticulture (CRDH), Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc

Marie-Josée Hotte, B.Sc., assistante de recherche, Diane Lyse Benoit, Ph.D., malherbologiste et Daniel Cloutier¹, Ph.D., malherbologiste

Avril 2000

Dans une perspective d'agriculture durable, le producteur consciencieux de son environnement optera pour d'autres moyens de lutte que les herbicides afin de maîtriser ses infestations de mauvaises herbes. Les sarclages mécaniques sont au centre des pratiques adaptées vers une gestion des mauvaises herbes sans l'utilisation des herbicides.

Pour plusieurs cultures maraîchères, les herbicides disponibles sont restreints et les producteurs sont ainsi laissés à eux-mêmes avec des mauvaises herbes qu'ils ne peuvent pas contrôler chimiquement. L'utilisation d'un sarclateur permet donc de réprimer ces mauvaises herbes et de diminuer les dépenses dues aux herbicides tout en étant respectueux de l'environnement.

En culture maraîchère, la décision d'utiliser un sarclateur dépend de plusieurs facteurs, mais la tolérance de la culture, l'efficacité de désherbage de chaque sarclateur, le nombre de passages requis, la vitesse d'opération et les coûts d'opération sont autant de facteurs qui sont à l'avant plan du processus décisionnel du producteur.

LES TYPES DE SARCLEURS

Au cours des dernières années, plusieurs types d'appareils plus performants sont apparus sur le marché. Les nouveaux sarclateurs travaillent de plusieurs façons différentes et leur technique d'utilisation de même que leur stade d'intervention varie d'un appareil à l'autre (Voir tableau p. 3). La description des sarclateurs, leur efficacité de désherbage de même que les stratégies de lutte proposées sont tirées d'un projet de recherche mené par le CRDH et l'Université

McGill, réalisé pour la Fondation québécoise pour la recherche en agro-forêtierie dans le cadre d'une Entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable en agriculture.

La herse-étrille (Rabewerk^{MC})



La herse-étrille

La herse-étrille est un sarclateur à dents flexibles bien adapté pour désherber entre les rangs en sol organique. Elle est constituée de six rangées de 10 dents fines. Chacune des dents peut être levée ou abaissée afin de désherber la superficie voulue. Elles ont toutefois tendance à retomber selon les chocs et les contrecoups donnés par les déviations du terrain. Cependant, les dents s'ajustent facilement et les risques de dommages à la culture sont faibles puisque les dents sont levées sur le rang. Ce sarclateur travaille à une profondeur de 2 à 5 cm. Afin d'effectuer un travail efficace, ce sarclateur requiert 4 passages en début de saison, à raison d'un passage à tous les 5 à 7 jours.

La herse-peigne (Rabewerk^{MC})

Contrairement à la herse-étrille dont les broches sont flexibles, la herse-peigne est un sarclateur à dents rigides. Elle s'emploie en sol minéral, et tout comme la herse-étrille, chacune des dents peut être levée ou abaissée selon le travail à effectuer. La profondeur de travail de ce



La herse-peigne

sarclateur se situe entre 2 et 5 cm. Ce sarclateur nécessite 3 passages successifs à raison d'un à tous les 5 à 7 jours afin d'effectuer un bon travail.

Le sarclateur à tiges vibrantes (Bezzeries^{MC})



Le sarclateur à tiges vibrantes

Le sarclateur à tiges vibrantes comprend deux unités : des disques dentés et des tiges. Il est relativement agressif et peut par conséquent être utilisé autant en sol organique que minéral. Selon l'angle qu'on donne aux disques, ils produisent un dégagement du sol près du rang vers l'entre-rang ou un rehaussement sur le rang tout en déracinant les mauvaises herbes sur son passage. Les tiges vibrantes sont des paires de dents rigides, situées face à face, de chaque côté du rang; elles sont légèrement décalées pour éviter de briser la culture tout en passant le

¹ Institut de malherbologie, B. P. 222, Sainte-Anne-de-Bellevue, QC Canada H9X 3R9

plus près possible des plants. Ces tiges pénètrent dans le sol et déracinent les mauvaises herbes. Chaque unité de ce sarcler peut être ajustée en hauteur et en angle. Cet appareil demande donc beaucoup d'ajustements et il avait malheureusement tendance à se dérégler facilement lors des passages à cause de la forme arrondie des attaches des disques sur la barre porte-outil. Ce sarcler travaille à une profondeur de 5 à 10 cm. L'efficacité de son désherbage exige peu de passages, de 2 à 3 seulement, et les sarclages effectués avec cet appareil peuvent être plus espacés dans la saison.

La houe rotative (Yetter^{MC})



La houe rotative

Le principe d'une houe rotative ne repose que sur le roulement des disques surplombés de dents pointues, alignés les uns après les autres. Ce sarcler s'emploie uniquement en sol minéral et a l'avantage d'être vite passé en plus d'effectuer un binage non-sélectif en pré-émergence. De faibles dommages à la culture peuvent toutefois être observés immédiatement après son passage en post-émergence mais la culture reprend vite sa forme. La houe rotative ne peut pas être utilisée lorsque la culture est sensible aux dommages. La houe rotative brise la croûte qui se forme à la surface du sol et permet ainsi une meilleure aération du sol. Elle déracine les germes de mauvaises herbes et travaille à une profondeur de 5 cm. Sa régie de désherbage requiert 3 passages.

La herse à dents danoises (Kongsilde^{MC})

La herse à dents danoises est un sarcler agressif dont chaque dent a la forme d'un "S" terminé par un soc triangulaire. Ses dents aèrent le sol en profondeur en creusant des sillons



La herse à dents danoises

dans le sol qui ont pour effet de déraciner les mauvaises herbes au passage. Il travaille à une profondeur d'environ 10 cm et son agressivité fait en sorte qu'il doit être passé moins souvent que les autres sarclers. Il peut être utilisé suite à des passages de houe rotative.

Le sarcler à cages roulantes (Budding^{MC})



Le sarcler à cages roulantes

Ce sarcler contient deux séries de cages, chacune pivotant autour d'un essieu; la première série de cages au diamètre plus grand tourne moins vite que la deuxième série. Ces cages sont fabriquées en différentes largeurs et peuvent être disposées le long de l'essieu selon la largeur à biner entre les rangs. Les ajustements sur ce sarcler sont rapides à faire puisqu'il ne s'agit que de choisir la bonne largeur des cages et de les glisser le long de l'essieu. Il peut être employé en sol minéral comme en sol organique et travaille à une profondeur de 3 à 7 cm. Pour compléter son désherbage, il requiert entre 3 et 5 passages tout au long de la saison.

Le rotoculteur

Le rotoculteur est un sarcler très agressif employé généralement en sol organique; il coupe et enfouit les mauvaises herbes en profondeur. Muni d'une paroi rigide qui protège la culture, il est possible de passer le rotoculteur près du rang. Il travaille très profondément, jusqu'à 10 cm.



Le rotoculteur

Peu de passages sont requis, seulement un ou deux.

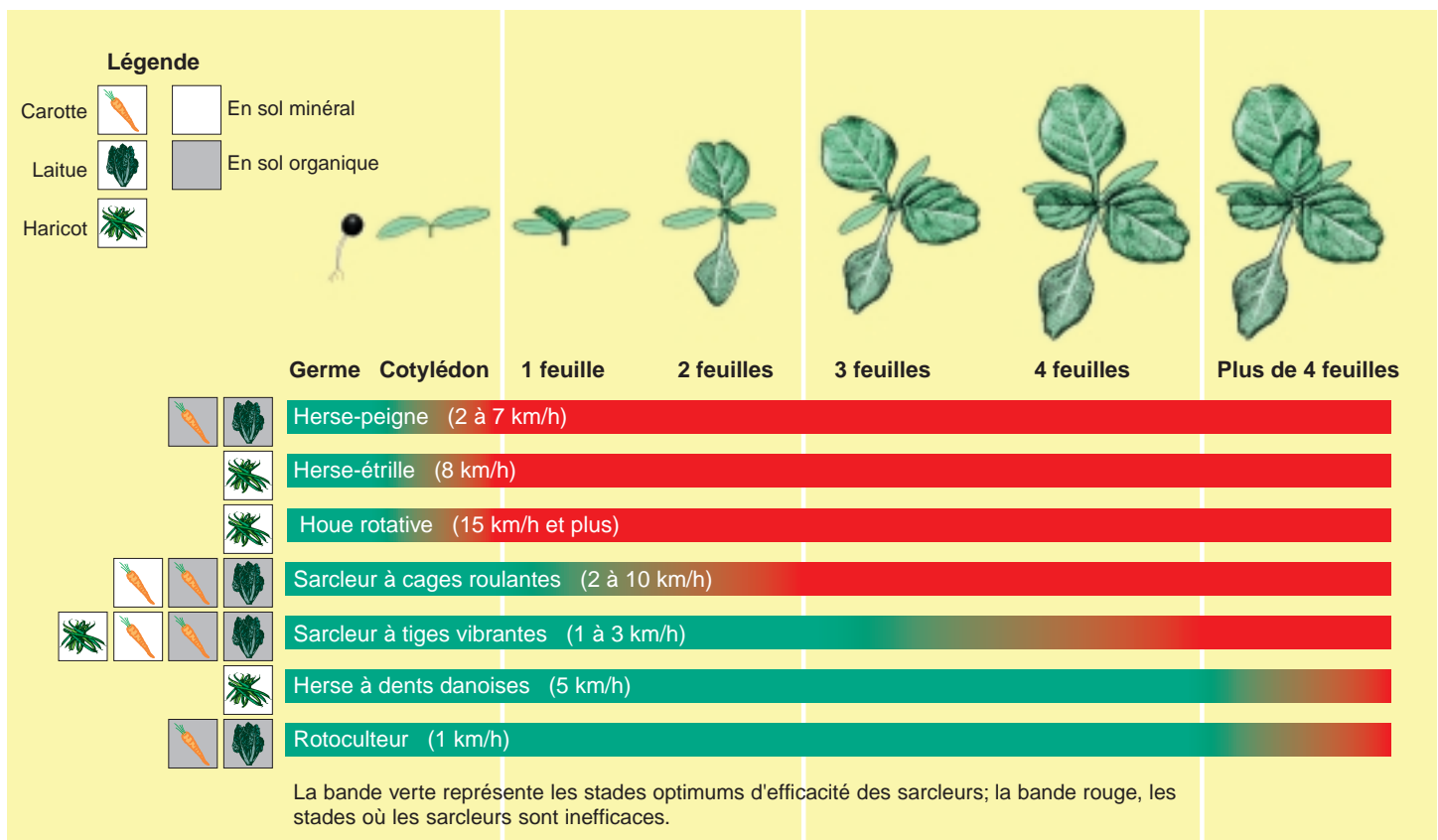
LE CHOIX D'UN SARCLEUR

Les recherches menées par le CRDH et l'Université McGill visaient entre autres à évaluer divers types de sarclers mécaniques dans des cultures maraîchères afin de vérifier leur efficacité de désherbage et leurs effets sur la culture. Les cultures qui ont été sélectionnées pour l'évaluation représentaient différentes productions maraîchères typiques ayant une importance économique pour le marché frais et la conserverie.

La carotte

La carotte représente la culture qui ne peut tolérer des dommages aux racines ni un déplacement du sol en début de croissance. Il est possible d'utiliser les sarclers pour désherber mécaniquement avant même que les carottes ne soient levées et ce, jusqu'au moment où les rangs se sont refermés et qu'il ne soit plus possible de passer un sarcler. Le désherbage mécanique dans la carotte nécessite beaucoup d'attention, il faut éviter de passer les sarclers trop près du rang en pré-émergence ou lorsque les carottes sont petites et ce, jusqu'à 20 jours après la levée afin de réduire les dommages.

Quatre sarclers peuvent être employés dans les carottes, selon le développement de la culture et des mauvaises herbes. En sol minéral comme en sol organique, il est possible d'utiliser le sarcler à cages roulantes de même que celui à tiges vibrantes. En sol organique, on peut aussi employer une herse-étrille ou un rotoculteur. Le sarcler à cages roulantes, en sol organique surtout, et celui à tiges vibrantes offrent de bonnes performances au champ en plus de donner de bons rendements.



Stade d'intervention sur les mauvaises herbes et vitesse optimale de passage des sarcleurs dans les carottes, les laitues et les haricots.

La laitue

La laitue représente une culture dont les feuilles sont sensibles aux dommages mécaniques. Un sarcler peut être employé pour effectuer un binage avant que la laitue n'ait pommé et il est bien important de ne pas passer trop près des laitues afin d'éviter de les endommager.

Il est possible d'utiliser quatre types de sarcler dans les laitues, soit la herse-étrille, le sarcler à tiges vibrantes, le sarcler à cages roulantes et le rotoculteur. Le sarcler à cages roulantes et celui à tiges vibrantes offrent de bonnes performances au champ en plus de donner de bons rendements.

Le haricot

Le haricot est une culture dont les fleurs et les gousses sont également sensibles aux dommages mécaniques. Une attention particulière doit être portée lorsqu'un binage est nécessaire avant que les haricots aient une feuille trifoliée, puisque les haricots sont alors très sensibles aux dommages causés par

les sarcleurs. Il est possible de passer des sarcleurs jusqu'à ce que les rangs se referment et qu'il y ait une floraison.

Quatre types de sarcler peuvent être employés dans les haricots. Le sarcler à tiges vibrantes est celui qui a démontré la meilleure constance en terme d'efficacité de désherbage. La houe rotative demeure efficace lorsqu'elle est utilisée quand les mauvaises herbes germent ou n'excèdent pas le stade cotylédon. L'efficacité de désherbage s'en trouve grandement améliorée si ses passages sont suivis par un passage de herse à dents danoises entre les rangs lorsque la saison est plus avancée. La herse à dents danoises permet de détruire les mauvaises herbes qui ont échappé aux passages précédents de la houe.

IMPACTS SUR L'INCIDENCE AUX MALADIES ET LES RENDEMENTS

Les sarcleurs n'ont pratiquement pas d'impact sur l'incidence des maladies (Trembley, 1997). Toutefois, il a été

démontré que lorsque l'incidence des maladies est élevée, il y a une forte corrélation entre le niveau d'infection et la durée requise pendant la saison pour effectuer un désherbage complet. Par conséquent, plus la période de désherbage est courte et plus les passages sont effectués tôt en saison, moins l'incidence sur les maladies sera élevée. La perturbation du feuillage de la culture créée par le passage des sarcleurs tard en saison peut provoquer la dispersion des maladies ou endommager les feuilles, ce qui peut favoriser l'infection.

En général, l'utilisation des sarcleurs donne des rendements et une récolte de qualité équivalente aux méthodes conventionnelles de désherbage, et peut même, dans certains cas, être similaire au désherbage manuel (Trembley, 1997). Dans les haricots, un sarcler qui travaille plus en profondeur semble donner de meilleurs résultats lorsque la saison est sèche, alors qu'un sarcler qui travaille le sol en surface donne des meilleurs rendements lorsque la saison est humide. Dans les carottes en sol

organique, les recherches menées montrent que le sarcléur à cages roulantes est celui qui a produit le plus grand nombre de carottes classées Canada no 1. Ce sarcléur a l'avantage de travailler peu profondément, ce qui évite de perturber le développement des racines de la carotte. Dans les laitues, des sarclages effectués en profondeur par le sarcléur à tiges vibrantes semblent offrir les meilleurs rendements. Malgré ces différences, tous les sarcléurs ont donné de bons rendements, sans perte ou détérioration de la qualité du produit.

LES CONDITIONS GAGNANTES D'UN BON SARCLAGE

Peu importe le sarcléur choisi et la culture dans laquelle il sera employé, il est important de se souvenir qu'un bon sarclage ne dépend pas seulement du choix d'un appareil, mais surtout des conditions dans lesquelles il est utilisé. Il est impératif d'employer les sarcléurs dans leurs conditions optimales d'utilisation afin d'en tirer le maximum de profit. Plus l'efficacité d'un sarclage est grande, moins les passages nécessaires pendant la saison seront nombreux. Des sarclages efficaces permettront également de contrôler les infestations de mauvaises herbes tôt en saison et éviteront des passages tardifs qui peuvent favoriser l'incidence de maladies. Ceci représente donc une économie de temps et d'argent pour le producteur.

Un sarcléur doit d'abord être bien ajusté afin de désherber la surface voulue et d'éviter de causer des dommages à la culture. Ensuite, les espèces de mauvaises herbes présentes et leur stade de développement détermineront le choix du sarcléur. Mais peu importe la fenêtre d'intervention du sarcléur, plus les mauvaises herbes sont petites, plus le sarclage sera efficace.

De plus, il est important d'avoir des conditions de sol sec pendant et après le passage des appareils. Si le sol est trop humide lors du sarclage, le sarcléur n'effectuera pas le travail adéquatement. Les mauvaises herbes

risqueront moins de se dessécher et de mourir. Et en cas de pluie après un sarclage, les mauvaises herbes déracinées risquent même de reprendre leur croissance.

STRATÉGIES DE LUTTE

La herse-peigne et la herse-étrille sont des sarcléurs qui peuvent être utilisés dans les cultures maraîchères à condition d'être utilisés jusqu'au stade cotylédon des mauvaises herbes. La houe rotative ne peut être employée que dans une culture ayant de grosses semences comme les haricots mais sa fenêtre d'intervention est tout de même restreinte, de la germination jusqu'au stade cotylédon de la mauvaise herbe. Le rotoculteur est celui qui est le plus efficace sur le plan du désherbage mais a le défaut d'être extrêmement lent. Le sarcléur à cages roulantes et le sarcléur à tiges vibrantes se sont quant à eux montrés des substituts plus pratiques et économiquement acceptables pour les cultures dans lesquelles ils ont été testés.

Dans les carottes, il est possible de réduire de moitié l'utilisation des herbicides en appliquant un herbicide en bande sur le rang, en pré-émergence et en post-émergence, et en désherbant mécaniquement les entre-rangs avec un sarcléur à cages roulantes pour des carottes cultivées en sol organique ou un sarcléur à tiges vibrantes pour celles cultivées en sol minéral.

Dans la laitue, où l'utilisation du rotoculteur est fréquente, celui-ci peut être remplacé par n'importe quel sarcléur travaillant moins profondément et qui a une plus grande vitesse d'opération, comme le sarcléur à cages roulantes ou le sarcléur à tiges vibrantes.

Dans les haricots, l'utilisation des herbicides peut être complètement éliminée par l'emploi d'une houe rotative en début de saison (2 passages) suivi d'un passage d'une herse à dents danoises. Pour compenser les pertes de plants survenant aux binages effectués lorsque les haricots ont moins d'une

feuille trifoliée, il est recommandé d'augmenter le taux de semis de 5 à 10%.

Les sarcléurs mécaniques représentent donc une option intéressante et économiquement acceptable pouvant réduire ou même, dans certains cas, éliminer l'utilisation des herbicides dans les cultures maraîchères, sans perte de rendement ni de qualité de la récolte.

RÉFÉRENCES

- Hotte, M.J. et D.L. Benoit. 1997. Évaluation de trois types de sarcléurs dans des cultures maraîchères produites en sol organique et en sol minéral. Rapport final. Entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable en agriculture. 129 p.
- Trembley, M. 1997. The effect of mechanical weed cultivation on crop yield and quality, disease incidence and phenology in snap bean, carrot and lettuce crops. Thèse de maîtrise. 122 p.
- Leblanc, M.L. et D. C. Cloutier. 2000. Le désherbage mécanique du maïs. Pp. 213-223 in Vincent, C., B. Panneton et F. Fleurat-Lessard 2000 (eds.). La lutte physique en phytoprotection. Editions INRA, Paris.

REMERCIEMENTS

Merci à Roger Chagnon, ing., Katrine Stewart, Ph. D., Tim Paulitz, Ph. D., et Guy Mehuys, Ph. D., pour leur expertise et la supervision des étudiants diplômés. Financement Entente Canada-Québec #14-39448815-009.

COMMANDE POSTALE

Ce feuillet technique est disponible gratuitement à l'adresse suivante :

Demande de publications
Centre de R&D en horticulture
430, boul. Gouin
Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc
CANADA J3B 3E6

ou en le téléchargeant du site web