

RÉDUCTION DES HERBICIDES

YVON DOUVILLE

Pomme de Terre

**Herbicide
en restriction**

**Prévention
en champion**

**Dépistage
en saison**

**Mécanique
en action**

TECHNAFLORA

Saint-Laurent
Vision 2000

Stratégie
phytosanitaire

Lutte intégrée

Cette brochure présente une approche et des moyens pour réduire l'usage des herbicides dans la pomme de terre.

Plusieurs raisons motivent le producteur de pommes de terre à diminuer l'usage des herbicides :

- Moins de risques pour la santé
- Moins de risques pour l'environnement
- Moins de problèmes de rotation liés aux herbicides résiduels
- Moins de dépenses pour la répression des mauvaises herbes
- Moins de risques de développement de mauvaises herbes résistantes aux herbicides

Il existe actuellement plusieurs techniques efficaces de réduction des herbicides. Un choix avisé des techniques les mieux adaptées à chaque ferme permettra de réduire de façon sécuritaire la quantité d'herbicide sans diminuer le rendement, ni l'efficacité de la répression.

Le producteur averti adoptera une démarche de réduction progressive basée sur la lutte intégrée. Cette approche est axée sur l'identification et le dépistage des mauvaises herbes, la prévention des infestations et la mise en place des moyens de répression les mieux adaptés à chaque champ. L'intégration de chacun de ces éléments procurera des avantages marqués pour l'utilisateur (figure page 3).

Consultez avec attention le contenu de cette brochure. Elle vous aidera à protéger votre environnement et à diminuer votre coût de production!

PRÉVENTION EN CHAMPION

- Consiste à utiliser des moyens comme la rotation, les engrais verts et une fertilisation équilibrée
- Permet d'abaisser la pression générale exercée par les mauvaises herbes
- S'utilise dans tous les champs
- Réduit les herbicides à long terme
- Diminue le coût de répression à long terme

HERBICIDE EN RESTRICTION

- Consiste à utiliser des moyens comme l'herbicide en bandes, à dose réduite et en application localisée
- Permet de réprimer directement les mauvaises herbes
- S'utilise dans tous les champs
- Réduit la quantité d'herbicide d'environ 50 %
- Diminue le coût de répression
- Exige une prévention efficace

DÉPISTAGE EN SAISON

- Consiste à prendre des notes sur les infestations de mauvaises herbes
- Permet d'établir la mesure de lutte la plus appropriée pour un champ donné
- S'utilise dans tous les champs

MÉCANIQUE EN ACTION

- Consiste à utiliser des moyens comme le faux-semis, le peigne, le sarcléur à rangs et la fraise à crochets
- Permet de réprimer directement les mauvaises herbes
- S'utilise dans les champs légèrement à modérément infestés
- Réduit la quantité d'herbicide jusqu'à 100 %
- Diminue le coût de répression
- Exige une prévention très efficace

Voici des exemples de séquences d'interventions particulièrement intéressantes en lutte intégrée. Il en existe d'autres. Le dépestage et la prévention, bien que non illustrés, sont toujours partie intégrante d'un programme de lutte intégrée.



SOUS HAUTE SURVEILLANCE...

VIVACES



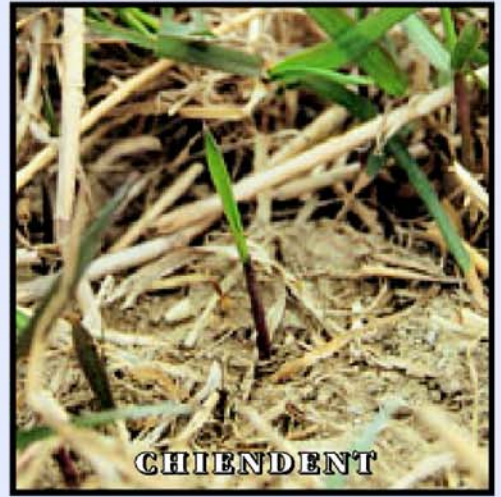
VERGE D'OR



SOUCJET



PRÉLE

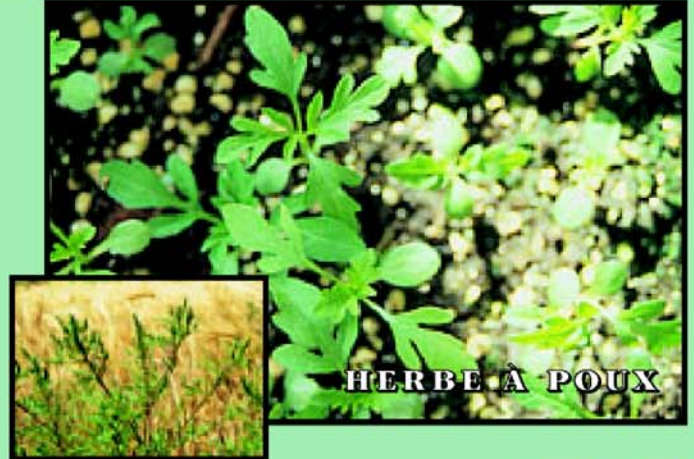


CHIENDENT

FEUILLES LARGES ANNUELLES



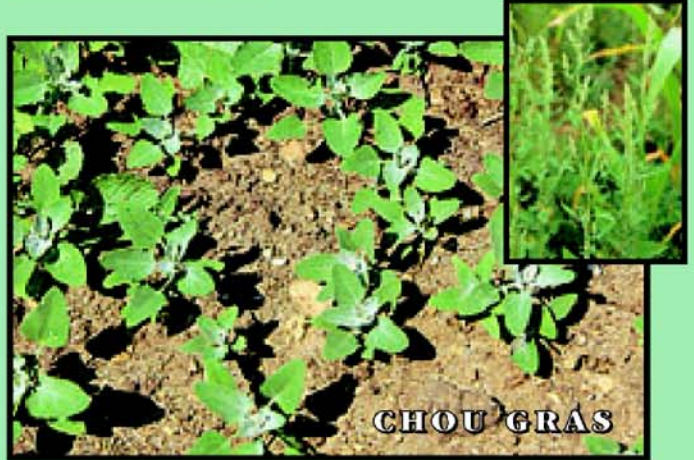
AMARANTE



HERBE À POUX



RADIS SAUVAGE



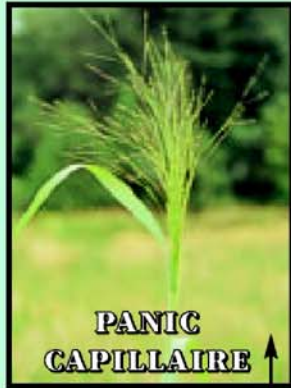
CHOU GRAS



GRAMINÉES ANNUELLES



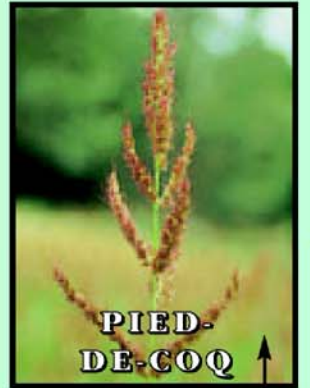
PLANTULE 4 FEUILLES



**PANIC
CAPILLAIRE**



SÉTAIRE



**PIED-
DE-COQ**

PUBESCENTE PARTOUT
 PUBESCENTE SEULEMENT JONCTION TIGE/FEUILLE
 GLABRE

PUBESCENTE : PRÉSENCE DE POILS
 GLABRE : ABSENCE DE POILS

Prévention en champion

Une bonne stratégie de désherbage commence par un bon programme de prévention.

Une prévention, pour être efficace, doit empêcher l'introduction des graines de mauvaises herbes et favoriser une croissance optimale de la pomme de terre.

Voici quelques moyens faciles pour prévenir les infestations de mauvaises herbes dans sa ferme :

Empêcher l'introduction des graines de mauvaises herbes

- Surveiller particulièrement la présence de graines de mauvaises herbes dans la semence. Assurer une excellente répression des mauvaises herbes dans les cultures de rotation et dans les engrais verts. Utiliser toujours des semences certifiées, exemptes de graines de mauvaises herbes.



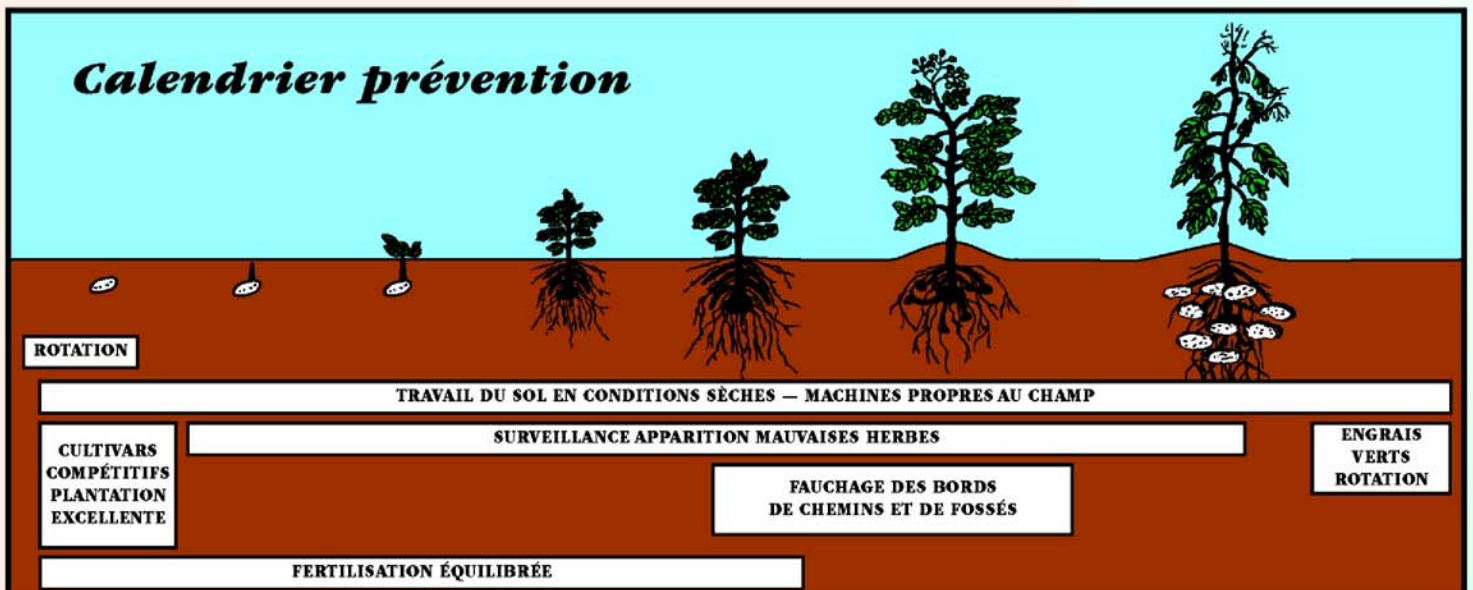
Les mauvaises herbes présentes dans cette culture de rotation augmenteront la banque de graines du sol.

- Ne pas laisser entrer de machineries malpropres dans les champs. Les résidus de culture et la terre contiennent des graines de mauvaises herbes. Nettoyer avec soin la machinerie. Lors des travaux aux champs, commencer par les champs les moins infestés de mauvaises herbes.



Ce bord de champ mal entretenu est une véritable source d'infestation.

- Détruire les mauvaises herbes des bords de chemins et de fossés avant qu'elles produisent des graines. Faucher ou entretenir le gazon des bandes riveraines.
- Surveiller l'apparition de mauvaises herbes particulièrement difficiles à détruire (souchet, prêles, verge d'or, etc.). Les détruire complètement dès leur apparition (arrachage manuel ou application localisée d'herbicide avec un pulvérisateur manuel ou tracté).



Favoriser une croissance optimale de la pomme de terre

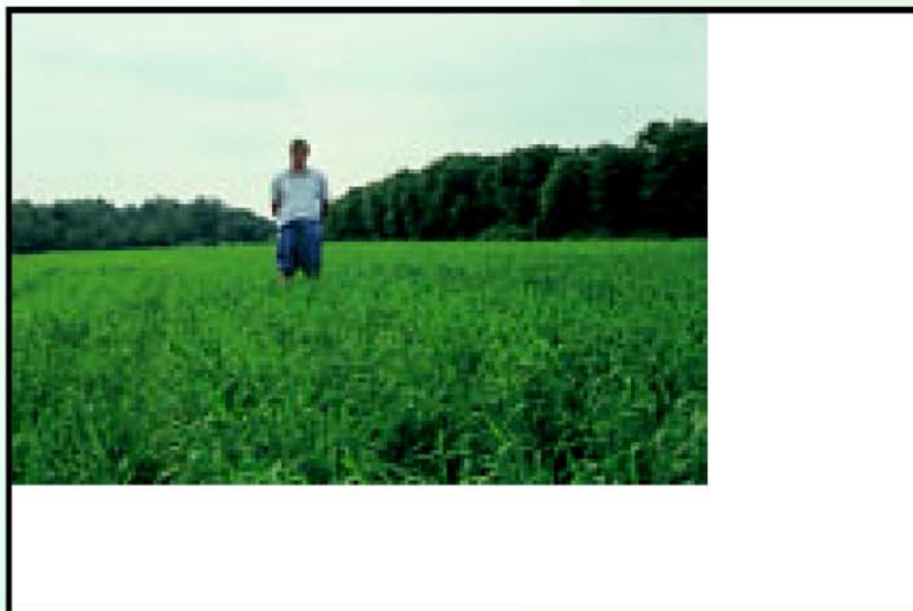
Un plant de pomme de terre en bonne santé lutte mieux contre les mauvaises herbes. Le but visé est d'obtenir une culture qui émerge promptement, qui ferme les rangs rapidement et qui demeure vigoureuse jusqu'au défanage.

- Réaliser une excellente plantation. Tout manque à la plantation favorise l'établissement des mauvaises herbes et diminue le rendement. Choisir des semences, entières ou tranchées, de grosseur uniforme comportant des yeux. Maintenir le planteur en parfait état de marche. Ne pas semer à la hâte.
- Ne fertiliser que selon le besoin réel de la pomme de terre. Tout excès favorisera la croissance des mauvaises herbes.
- Pratiquer la rotation des cultures. La rotation brise les cycles des mauvaises herbes, par exemple le chiendent et le souchet. Ainsi, choisir des cultures avec un cycle différent de la pomme de terre, comme le seigle d'automne et la prairie de trèfle. Le seigle d'automne est semé en fin d'été et développe, le printemps suivant, un important couvert végétal qui assure à lui seul une bonne répression des mauvaises herbes. La prairie de trèfle enrichit le sol et réprime les mauvaises herbes par son couvert végétal massif.

Règle générale, une rotation de 3 ans et plus est préférable.



Une prairie demeure l'une des meilleures cultures de rotation.



Engrais vert de céréales bien fourni qui limitera la croissance des mauvaises herbes en fin d'été et qui diminuera la germination des graines de mauvaises herbes l'année suivante.

- Travailler le sol lorsqu'il est sec. Un travail du sol en conditions humides favorisera la germination de plusieurs mauvaises herbes annuelles.
- Porter attention aux cultivars peu compétitifs. Des cultivars qui se développent rapidement et ferment complètement les rangs, comme Kennebec et Chieftain, sont plus compétitifs contre les mauvaises herbes. Des cultivars à faible développement foliaire, comme Eramosa et Hilite Russet, sont peu compétitifs.
- Cultiver des engrais verts. Si la pomme de terre est récoltée tôt, semer un engrais vert. L'avoine, le seigle d'automne, la moutarde et le sarrasin contribuent à réduire la pression des mauvaises herbes l'année suivante et enrichissent le sol. Tenir compte que certains herbicides utilisés dans la pomme de terre peuvent réduire considérablement la croissance de l'engrais vert choisi (LEXONE, SENCOR et PRISM).

Pour en savoir plus sur la rotation, les cultivars et les engrais verts, consulter la Trousse d'auto-évaluation agroenvironnementale pour les entreprises de production de pommes de terre (Fédération des producteurs de pommes de terre du Québec).

Herbicides en restriction

On peut rationaliser l'usage des herbicides par des applications en bandes, à dose réduite ou localisée. Ces approches diminuent le risque de développement de mauvaises herbes résistantes aux herbicides.

Herbicide en bandes

L'application d'herbicide en bandes diminue grandement la quantité et le coût des herbicides sans nuire au rendement. L'herbicide est appliqué en bandes de 30 cm à 45 cm (12 po à 18 po) sur les rangs, les mauvaises herbes des entrerangs étant réprimées par le sarcléur.

En bandes, l'herbicide peut être appliqué à la plantation, en prélevée ou en postlevée.

Herbicide en bandes à la plantation

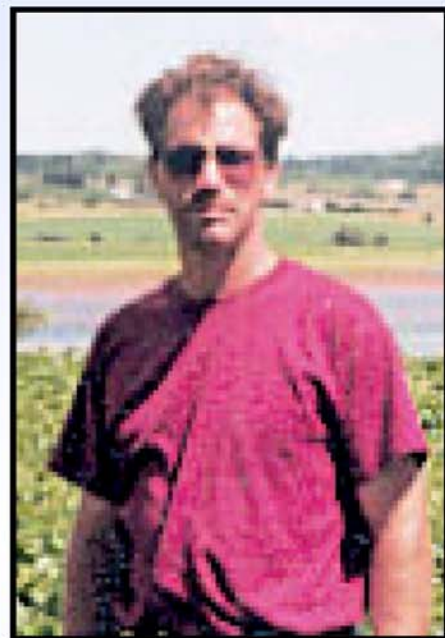
Déjà utilisée avec succès en grandes cultures, cette technique présente un potentiel certain pour la pomme de terre. L'application d'herbicide est très précise étant donné que les buses suivent parfaitement les rangs. Elle élimine un passage au champ.

Les buses sont fixées directement au planteur. Pour un planteur à 4 rangs, l'investissement est d'environ 3000 \$. Il consiste en l'achat de buses, d'un réservoir, d'une pompe, de la tuyauterie et d'un moniteur de base.

Herbicide en bandes en prélevée

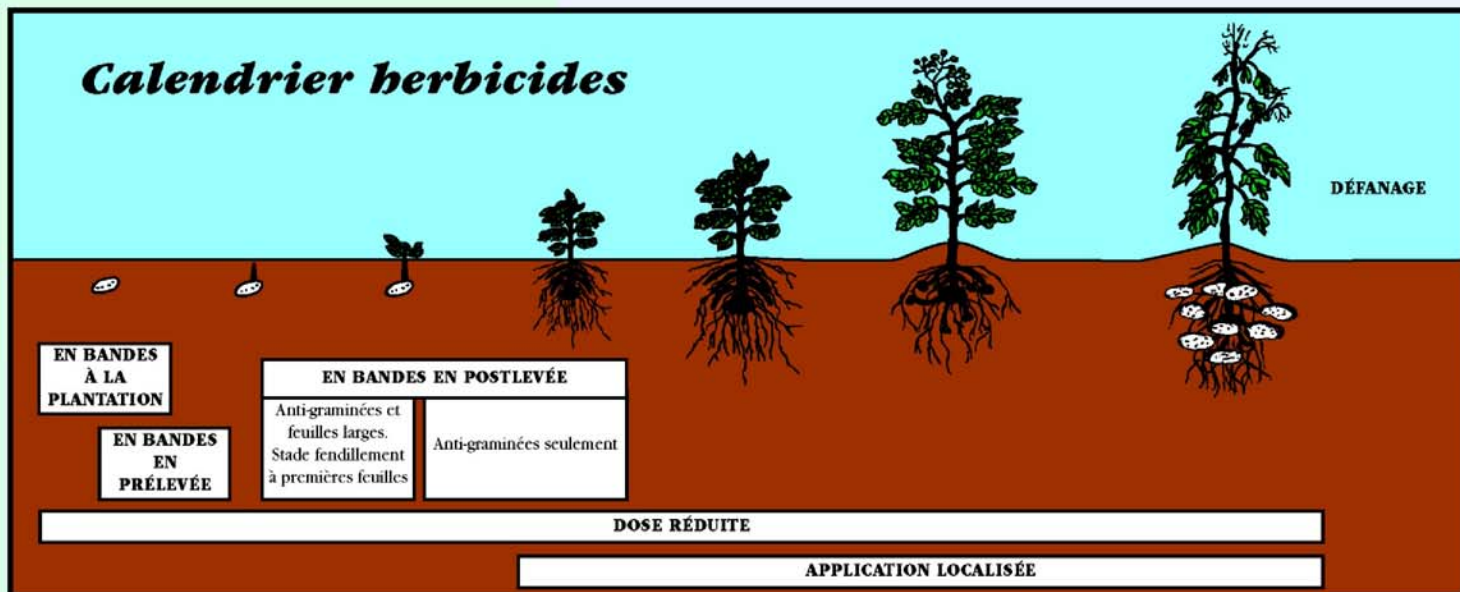
Cette technique permet d'appliquer les herbicides contre les feuilles larges et les graminées annuelles. Elle ne demande qu'une légère modification du pulvérisateur et ne nécessite aucun investissement. Cette technique permet une réduction d'environ 50 % de la quantité employée d'herbicides.

Témoignage de Pierre Vaillancourt, Ferme Valupierre, Saint-Laurent, Île d'Orléans



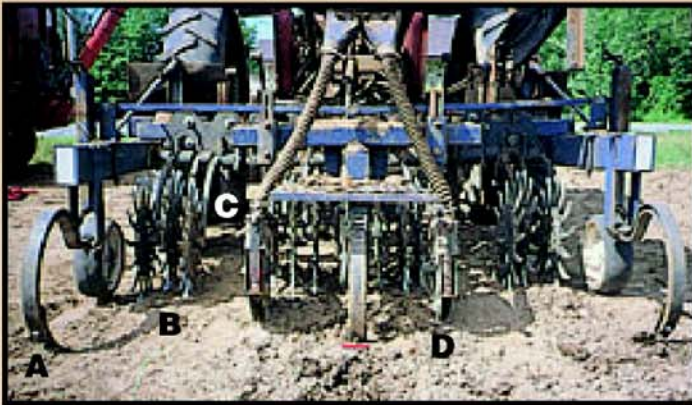
J'applique mes herbicides en bandes en prélevée depuis 4 ans sur la totalité de mes superficies et je suis très satisfait de mes résultats. Cela ne m'a pas demandé de gros investissements. Il m'a suffi de boucher une buse sur deux de mon pulvérisateur et d'aligner les autres buses directement au-dessus des rangs. Avec cette technique, je n'arrose à l'herbicide que sur une largeur de 43 cm au lieu de 86 cm (17 po au lieu de 34 po). J'ai coupé mes coûts d'herbicides de moitié et je fais plus long avec un remplissage de mon réservoir. Je pulvérise au stade fendillement, et il n'y a pas de problème d'alignement si la plantation a été précise.

Calendrier herbicides

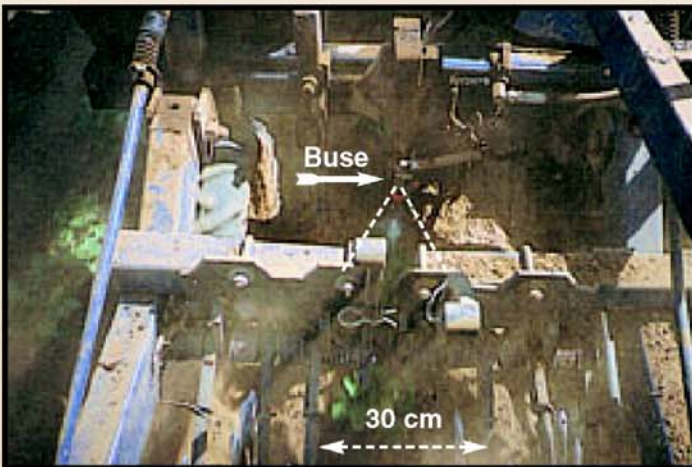


Herbicide en bandes en postlevée

Un herbicide anti-feuilles larges peut être employé en postlevée hâtive (du fendillement du sol à l'apparition des premières feuilles). Un traitement herbicide anti-graminées peut être pulvérisé en postlevée selon le stade des graminées spécifié sur l'étiquette du produit. L'application d'herbicide peut s'effectuer en même temps que le sarclage.



Appareil employé pour appliquer, en même temps que le sarclage, l'herbicide en bandes en postlevée. A) dent de sarclage de l'entre-rang; B) roulettes de boue rotative déracinant les mauvaises herbes près des rangs; C) emplacement de la buse à jets en balais; D) tuyau d'application de l'engrais. S'assurer toujours que le traitement herbicide n'endommagera pas le cultivar.



Buse en action pulvérisant sur une largeur de 30 cm (12 po) par-dessus les plants, dans la zone non travaillée par les roulettes de boue rotative. Cela représente une réduction de 67 % de la quantité appliquée sur toute la surface. La largeur de la bande se règle en modifiant la hauteur de la buse.



Un système d'autoguidage est essentiel pour que l'herbicide soit pulvérisé à l'endroit voulu. Sur cette photo, sillon marqueur tracé lors de la plantation. Un système électro-mécanique monté sur le sarclage permet un déplacement latéral de 10 cm (4 po) de chaque côté des plants.

Herbicide en application localisée

Cette technique consiste à pulvériser l'herbicide seulement dans les zones où la pression de mauvaises herbes le justifie. Elle s'emploie particulièrement pour les espèces difficiles à détruire (prêle, verge d'or, souchet, etc.). L'application peut se faire avec un pulvérisateur manuel si les superficies à traiter sont petites.

Herbicide à dose réduite

Le texte qui suit est tiré principalement de la publication Les doses réduites d'herbicide en grandes cultures. S'y reporter pour en savoir plus*.

Une dose réduite est une dose inférieure à la plus petite dose indiquée sur l'étiquette en vigueur d'un herbicide homologué pour l'usage visé.

L'application d'herbicides à des doses inférieures à celles prescrites sur l'étiquette est actuellement pratiquée par un certain nombre de producteurs de grandes cultures. Elle suscite de plus en plus l'intérêt du milieu. Plusieurs travaux de recherche et essais aux champs démontrent qu'il s'agit d'une approche efficace pour réduire, quand les circonstances s'y prêtent, les quantités de certains herbicides appliqués en grandes cultures (réduction de l'ordre de 25 % à 50 %). Cette pratique ne doit pas toutefois être considérée comme une fin en soi, mais comme une composante d'un programme de lutte intégrée bien structuré.

Plusieurs conditions sont requises pour obtenir des résultats satisfaisants avec les doses réduites :

- utiliser efficacement les moyens préventifs de lutte contre les mauvaises herbes (rotation, engrais verts, etc.),
- choisir les champs les moins infestés,
- dépister les champs afin de traiter lorsque les mauvaises herbes sont petites,
- choisir l'herbicide qui correspond le mieux aux populations présentes,
- pulvériser de façon efficace, dans de bonnes conditions météo, en prenant particulièrement soin de bien préparer la bouillie,
- utiliser le sarclage comme complément.

À l'heure actuelle, il n'existe aucune recommandation officielle pour cette pratique. Les agriculteurs qui utilisent les doses réduites doivent assumer l'entière responsabilité des résultats obtenus.

* Document offert gratuitement dans tous les bureaux du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

Mécanique en action

Le désherbage mécanique s'inscrit bien dans un programme de lutte intégrée. Il est un allié essentiel à l'application d'herbicide en bandes, localisée ou à dose réduite. Dans certains champs relativement peu infestés, il est même possible d'envisager une répression complète des mauvaises herbes en n'employant que des méthodes préventives et mécaniques.

Faux-semis

Le faux-semis consiste à travailler le sol de 7 à 10 jours avant la plantation. Il favorise la germination des graines de mauvaises herbes. Les plantules de mauvaises herbes seront ensuite détruites par le travail du sol lors du vrai semis. Le travail du sol s'effectue comme si on préparait le lit de semences (vibroculteur, ...). L'efficacité du faux-semis est maximale en sol chaud et humide, et minimale en sol sec et froid.



Peigne

Le peigne comporte des dents flexibles qui grattent le sol, déracinant et enterrant ainsi les mauvaises herbes. Il réprime les mauvaises herbes dans la zone non travaillée par le sarcléur (environ 15 cm [6 po] de chaque côté des rangs).



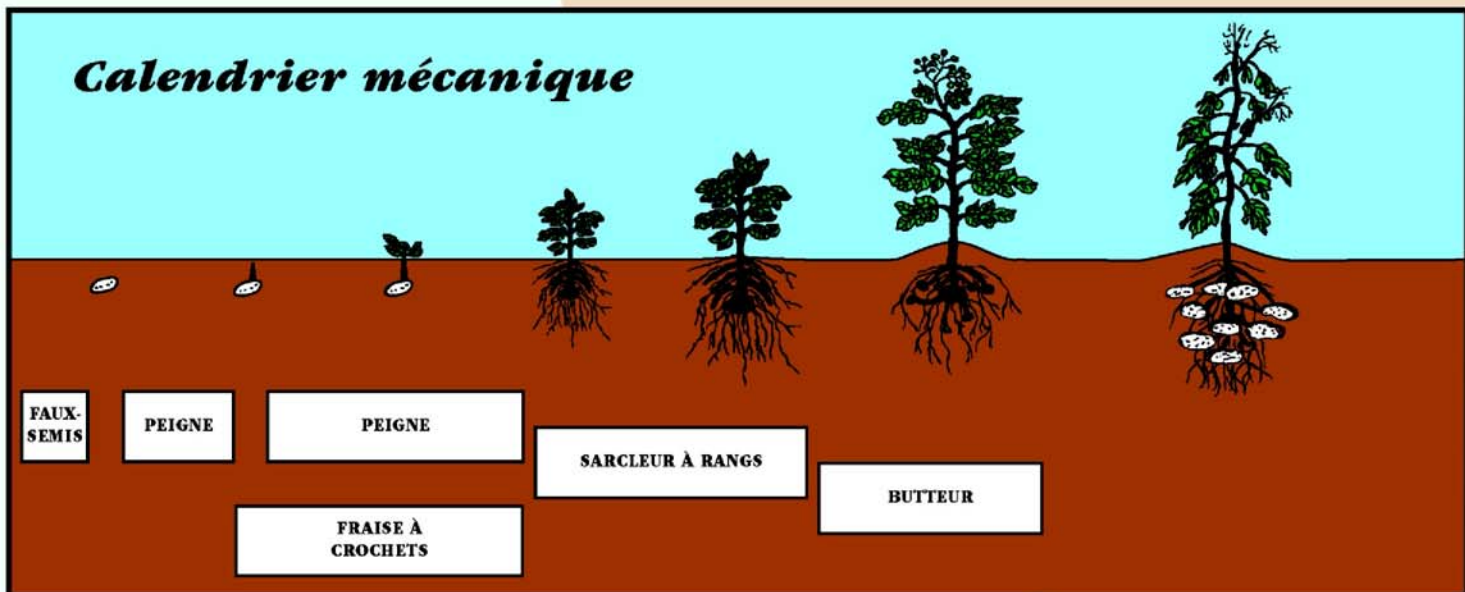
Un passage en prélevée du peigne détruira plusieurs mauvaises herbes en germination (fils blancs). Passer avant que la tige du tubercule soit à 5 cm (2 po) de la surface du sol.



Un passage de peigne en postlevée peut être avantageux. Passer lorsque la majorité des mauvaises herbes ont 2 feuilles et moins et que le sarcléur à rangs ne peut être employé. Le passage du peigne en postlevée est possible dès que les plants de pomme de terre ont émergé du sol (moins de 5 % des plants endommagés).

Le peigne doit être bien réglé pour donner une efficacité optimale, soit détruire un maximum de mauvaises herbes sans endommager les plants. Varier la vitesse d'avancement du tracteur, la tension des dents et la hauteur des roues de profondeur. En général, viser une vitesse d'environ 8 km/h et une profondeur de 2 cm à 5 cm (1 po à 2 po).

Calendrier mécanique



Sarcler à rangs

Le sarcler élimine les mauvaises herbes présentes entre les rangs de pomme de terre. Il projette du sol près des plants de façon à enterrer les plantules de mauvaises herbes. Plusieurs appareils remplissent les conditions précédentes; tous sont efficaces s'ils sont bien réglés et bien utilisés.



Dent étroite en S qui fait éclater le sol et le projette sur le rang. Très efficace à haute vitesse (12 km/h).



Dent en forme de versoir qui dépose le sol près des plants. Sert à la fois au sarclage et au buttage.



Roulettes araignées à angle qui remuent le sol de l'entrerang en l'expédiant près du rang.



Effectuer un premier passage de sarcler lorsque les plants de pomme de terre ont atteint 7 cm à 10 cm (3 po à 4 po). À ce stade, les mauvaises herbes auront beaucoup de mal à s'enraciner de nouveau et seront plus facilement recouvertes par la projection de sol sur les rangs.



Exemple de bon sarclage effectué par une dent en S. Les plants de pomme de terre ne sont pas enterrés, mais de 2 cm à 5 cm (1 po à 2 po) de sol entourent les plants. L'épaisseur de sol est suffisante pour empêcher les mauvaises herbes de se relever après le passage. Trop de sol projeté limiterait la quantité de sol disponible pour le buttage. Sarcler au besoin jusqu'à ce que les plants de pomme de terre atteignent 20 cm à 30 cm (8 po à 12 po).

5 erreurs courantes avec le sarclage

Ne pas effectuer une inspection du sarcler à rangs en début de saison et une vérification périodique en cours de route.



Ne pas sarcler dans les mêmes rangs que le planteur ou ne pas suivre le guide. Il en résulte des plants arrachés et un sarclage moins efficace.

Sarcler trop profondément. Cela occasionne des coûts supplémentaires et ralentit l'opération. Ne sarcler que la profondeur nécessaire pour détruire les mauvaises herbes.

Sarcler un sol trop humide. Cela limitera la destruction des mauvaises herbes et en incitera la germination, sans compter les impacts négatifs sur le sol.

Sarcler trop tardivement. On s'expose à des pertes de rendement de 10 % à 15 % si on sarcle après le début des boutons floraux pour certains cultivars.

Fraise à crochets (billonneuse)



La fraise à crochets consiste en des dents qui remuent le sol et des ailes qui forment les billons. L'appareil est actionné par le PTO. Elle est surtout utile dans les sols plutôt lourds, où elle est passée une seule fois peu après la levée. Ne pas l'utiliser si le pourcentage de matière organique est inférieur à 4 % afin de ne pas faire augmenter la présence de la gale commune.

Témoignage de Paul-André Michaud, Ferme P.A. Michaud, Kamouraska



Je cultive la pomme de terre dans un loam argileux qui a tendance à faire des mottes. Cela nuisait à la récolte. J'ai donc acheté une fraise à crochets dans le but de bien émietter mon sol. J'ai réalisé que l'appareil était également bon pour détruire les mauvaises herbes. Je le passe lorsque les pommes de terre commencent à émerger. Les mauvaises herbes n'ont aucune chance : les dents tournantes les pulvérisent, ou elles sont enterrées par la formation du billon. Avec des cultivars à fort feuillage, il n'y a presque aucune mauvaise herbe à la fin de l'été et seulement quelques-unes avec des cultivars moins feuillés. Avec cet appareil, je ne mets plus d'herbicide dans la pomme de terre depuis 1987. J'en suis bien content.

Butteur

Le buttage joue un rôle important dans la répression des mauvaises herbes. Bien exécuté, il recouvrera plusieurs mauvaises herbes présentes près des plants de pomme de terre, en plus de nettoyer l'entrerang.

Butter en une seule fois au stade boutons floraux, lorsqu'il y a une distance d'environ 30 cm (12 po) entre le feuillage de deux rangs adjacents. Si on ne considère que l'aspect des mauvaises herbes, la forme de la butte importe peu. Le plus important est qu'il y ait suffisamment de sol projeté sur le rang pour recouvrir tout le feuillage des mauvaises herbes.

Références

- Callihan, R. H. 1989. Cultural and Chemical Practices for Commercial Potato Weed Control. Bulletin No. 695. University of Idaho. 7 pp.
- Cloutier, D. 1999. «Les doses réduites d'herbicides dans le monde». p. 17-40 Mise au point. Colloque sur les doses réduites d'herbicides en grandes cultures. CPVQ, 86 pp.
- Coulombe, A.-M. et Y. Douville. 2000. Appareils de désherbage mécanique en grandes cultures. Technaflora. 24 pp.
- Duchesne, R.-M., P. Lachance et M. Letendre. 2000. Les doses réduites d'herbicide en grandes cultures. MAPAQ. 2 pp.
- Fédération des producteurs de pommes de terre du Québec. 2001. Trousse d'auto-évaluation agroenvironnementale pour les entreprises de production de pommes de terre.
- Fraser, N. 1998. La production biologique de la pomme de terre. Centre d'agriculture biologique de la Pocatière. 48 pp.
- Jobin, P. et Y. Douville. 1996. Engrais verts et cultures intercalaires. Centre de développement d'agrobiologie. 20 pp.
- Ivany, J. A. 1999. «Banding herbicides for weed control in potatoes». 1999 Meeting of the Weed Science Society of America. Volume 39 : 15-16.
- Leblanc, M. 1999. «Réponse de la culture et des mauvaises herbes en fonction des doses d'herbicides». p. 49-54 Mise au point. Colloque sur les doses réduites d'herbicides en grandes cultures. CPVQ, 86 pp.
- Nunez, J. et W. Bendixen. 2000. UC IPM Pest Management Guidelines : Potato. UC DANR Publication 3339.

Remerciements

- Agronomes au MAPAQ : Bruno Bélanger, Danielle Bernier, Serge Bouchard, Pierrot Ferland et Bruno Gosselin.
Ingénieur au MAPAQ : Yvon Brochu.
Agronome consultant : Marcel Michaud.
Producteurs : Victorin Drolet, Guy Fradette, Paul-André Michaud, Germain Richard et Pierre Vaillancourt.
FPPTQ : Éric Dubé et Denis Pelletier.

Texte

Yvon Douville, agronome, TECHNIFLORA

Photos

Yvon Douville, Anne-Marie Coulombe, Bruno Gosselin, Serge Bouchard et les société Hatzenbichler et Rumpstadt.

Éditeur

Yvon Douville, TECHNIFLORA
9485, CH DES MERISIERS, BÉCANCOUR (QUÉBEC) G9H 3K1
yvon.douville@sympatico.ca
weeds_ipm.tripod.com
(819) 297-2121

Graphisme et impression

Imprimerie Héon et Nadeau, Victoriaville (Québec) G6P 1B1
Téléphone : (819) 758-3133 / 1-800-561-1566

Financement de la présente publication

Ce projet a été réalisé dans le cadre du Programme agroenvironnemental de soutien à la Stratégie phytosanitaire avec une aide financière du Plan d'action Saint-Laurent lequel est une entente de concertation Canada-Québec.

DÉPÔT LÉGAL - 2001
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC, 2001
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU CANADA, 2001
ISBN 2-9806332-2-4
PUBLICATION N° 00-0132 (2001-02)



Québec
Ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation