

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 57 (1995)
Heft: 5

Artikel: Technique d'entretien et mécanique de contrôle des mauvaises herbes dans les cultures de pommes de terre : succès des procédés de soins culturaux écologiques
Autor: Irla, Edward
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1084657>

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>

Station fédérale de recherches en économie et technologie agricole (FAT)

CH-8356 Tänikon TG

Tél. 052-62 31 31

Fax 052-61 11 90

Technique d'entretien et mécanique de contrôle des mauvaises herbes dans les cultures de pommes de terre

Succès des procédés de soins culturaux écologiques

Edward Irla, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricole (FAT), CH-8356 Tänikon

Pour qu'une culture de pommes de terre soit fructueuse, il faut que la pratique culturale employée soit appropriée, adaptée aux caractéristiques du site et au type de production. Une technique de mise en place et de soins culturaux ciblée permet d'obtenir un bon rendement et d'avoir une récolte de qualité élevée avec des procédés écologiques. Des mesures de soins culturaux mécaniques permettent quant à elles d'atteindre les trois objectifs principaux qui consistent à mettre en place des buttes, à ménager le sol et à lutter contre les mauvaises herbes en respectant l'environnement. Au cours des essais sur les pommes de terre de consommation, réalisés de 1992 à 1994, ces objectifs ont été atteints grâce à trois opérations pratiquées à l'aide de combinaisons de bineuse

universelle ou de sarclouse-étoile. Les conditions météorologiques en mai, l'évolution des pommes de terre, la variété des mauvaises herbes et leur stade de développement ainsi que l'utilisation des outils d'entretien sont des facteurs déterminants dans ce contexte. Lorsque les conditions météorologiques ne sont pas très favorables et que les mauvaises herbes sont très envahissantes, le recours à un pulvérisateur pour traitement localisé peut constituer une solution (réduction de la quantité d'herbicides de 63%). Les procédés mécaniques permettent souvent d'obtenir des rendements plus élevés que la méthode standard de pulvérisation de toute la surface. Les différences relatives à la main d'œuvre nécessaire sont relativement faibles lorsque l'effectif

pour le guidage est de deux personnes. Le coût des procédés de soins culturaux mécaniques est inférieur à celui de la pulvérisation en surface avec la plupart des herbicides de post-levée.

Contenu	Page
Problème	19
Déroulement de l'essai, outils utilisés	19
Mesures de technique culturelle	19
Comparaison des procédés de soins culturaux	20
Rendement, main d'œuvre nécessaire et coûts	23
Conclusions	24



Fig. 1. L'utilisation de la bineuse universelle permet d'atteindre les trois objectifs que constituent la formation des buttes, le travail du sol et un contrôle efficace des mauvaises herbes (à droite).

Problème

Dans la pratique, la lutte contre les mauvaises herbes se fait souvent à l'aide d'une ou de deux pulvérisations sur toute la surface. Nonobstant les avantages que l'on connaît, il ne faut pas oublier les problèmes de résistances aux herbicides, de décomposition et de résidus ainsi que ceux de pollution des sols et des nappes phréatiques qu'entraîne cette pratique. La production intégrée, les mesures de protection de l'environnement etc. exigent des solutions alternatives. En outre, les pommes de terre, culture sarclée classique, nécessitent deux passages avec un outil d'entretien pour la mise en place des buttes (si l'on fait abstraction du procédé onéreux de fraisage en ligne). Trois passages avec une combinaison d'outils de soins culturaux permettent en même temps de lutter efficacement contre les mauvaises herbes. Dans l'essai réalisé à la FAT, les tests ont porté sur des procédés mécaniques utilisant peu d'herbicides ainsi que sur trois outils de soins culturaux.

Déroulement de l'essai, outils utilisés

- Les trois essais de plein champ ont eu lieu à Tänikon de 1992 à 1994: 540 m d'altitude et une moyenne de 1200 mm de précipitations annuelles (tab. 1).

- Essais en «blocs», avec quatre répétitions et des parcelles de 75 m² (3 m × 25 m).

- Outils d'entretien quatre rangs à attelage trois points:

Sarcluseuse-butteuse: avec trois dents vibro et une butteuse par ligne ainsi qu'un versoir et un compensateur de dévers. Poids 890 kg, largeur totale 3,25 m (Gruse, Müller Bättwil)

Bineuse universelle: avec cinq dents vibro, herse étrille et disques butteurs de 51 cm de diamètre par ligne ainsi que des coulisses porte-outils rabattables et un système de guidage. Poids avec le pulvérisateur pour traitement en bandes 660 kg (Haruwy).

Sarcluseuse-étoile: avec trois dents à ressort, herse-étrille et deux paires d'étoiles à sarcler guidées par un parallélogramme par ligne. Même porte-outils que celui de l'outil polyvalent.

Poids avec le pulvérisateur pour traitement en bandes 766 kg (Haruwy).

- Herbicides de post-levée: Sencor-substance active Métribucine – ou Titus – substance active Rimsulfuron – épandus avec le pulvérisateur de parcelles de la FAT et 310 l d'eau/ha ou avec un pulvérisateur pour le traitement en bandes (Hardi) et 150 resp. 200 l d'eau/ha lors du deuxième passage.

Mesures de technique culturale

Des mesures de technique culturale et de soins culturaux directs doivent permettre de créer des conditions favorables pour le développement des pommes de terre. La rotation des cultures, la préparation spécifique du sol et les cultures intercalaires contribuent aussi à réduire le développement des mauvaises herbes. Le déchaumage incorpore les restes de plantes dans le sol et favorise la levée des repousses de céréales de la culture précédente ainsi que des semences d'adventices. Il est ensuite plus facile de lutter contre les mauvaises herbes problématiques, tel-

Tableau 1. Données techniques concernant les essais sur les pommes de terre de consommation

Déroulement du travail	1992	1993	1994
Type de sol Précédent cultural Travail du sol et semis de culture intercalaire	Limon faiblement argileux Triticale Labourer, herser Phacelia (19.8.1991)	Limon argileux Blé d'automne Labourer, herser, vesces d'été + tournesols (19.8.1992)	Limon sableux Blé d'automne Labourer, herser, vesces d'été + tournesols (13.8.1993)
Traitement de surface ¹⁾ Préparation du lit de plantation	Touchdown 3 l/ha (10.4.) Cultivateur, herse rotative à axe horizontal (21./22.4.) (22.4.), Désirée 75/33 cm, prégermés	Roundup 3 l/ha (14.4.) Cultivateur, herse rotative à axe horizontal (19./20.4.) (21.4.), Désirée 75/29 cm, prégermés	Roundup 3 l/ha (29.3.) Cultivateur, herse rotative à axes verticaux (22./25.4.) (25.4.), Matilda 75/29 cm, prégermés
Plantation de pommes de terre ²⁾ , variété Distance entre les rangs / les tubercules			
Procédés de soins culturaux et de lutte contre les mauvaises herbes: utilisation des outils			
A. Sarcluseuse-butteuse Traitement de surface	13.5. et 15.5. 0,75 kg/ha Sencor 18.5.	10.5. et 11.5. 0,6 kg/ha Sencor 12.5.	3.5. et 16.5. 30 g Titus + 0,5 l Exell/ha 26.5.
B. Bineuse universelle Traitement en bandes	8.5., 15.5. et 2.6. 0,28 kg/ha Sencor 15.5.	10.5., 18.5. et 27.5. 0,2 kg/ha Sencor 18.5.	3.5., 16.5. et 1.6. 11 g Titus + 0,2 l Exell/ha 26.5.
C. Sarcluseuse-étoile Traitement en bandes	13.5., 15.5. et 2.6. 0,28 kg/ha Sencor 15.5.	11.5., 14.5. et 27.5. 0,2 kg/ha Sencor 14.5.	3.5., 17.5. et 1.6. 11 g Titus + 0,2 l Exell/ha 26.5.
D. Bineuse universelle	8.5., 19.5. et 2.6.	10.5., 18.5. et 27.5.	3.5., 16.5. et 1.6.
E. Sarcluseuse étoile	13.5., 21.5. et 2.6.	11.5., 17.5. et 27.5.	3.5., 17.5. et 1.6.
Défanage Quantification du rendement: échantillons de 8 m ²	Traitement de surface 7.8. Arrachage manuel 17.8.	Arrache-fanes 5.8. Arracheuse oscillante 20.8.	Arrache-fanes 16.8. Arracheuse oscillante 31.8.
Mauvaises herbes: mouron des oiseaux, lamier, bourse-à-pasteur, laiteron rude, pensée des champs, renouée persicaire, gaillet gratteron			

¹⁾ contre les repousses de colza et les adventices fortement développées

²⁾ avec machine à planter semi-automatique à 4 rangs

les que le chiendent, le rumex, les lisserons, les chardons, etc. que plus tard dans les cultures de pommes de terre. Il est préférable de labourer et de herser les sols lourds et mi-lourds en août et d'y semer une culture intercalaire non hivernante (tab. 1). Ces mesures contribuent à ménager le sol, à en améliorer la structure, à diminuer le lessivage des éléments fertilisants ainsi qu'à lutter contre les mauvaises herbes et réduire l'érosion du sol.

Préparation du lit de plantation: pour permettre la constitution des buttes et le développement des pommes de terre et permettre aussi d'appliquer une technique de récolte et de soins cultureaux qui ménage les tubercules, le sol doit être meuble et avoir une structure grumeleuse moyenne, stable. Les champs d'essais ont présenté, en raison de la douceur de l'hiver, un fort envahissement par les repousses de colza de la culture précédente et de mouron des oiseaux. Cela a eu une influence positive sur la conservation de l'azote, mais négative sur le ressuyage du sol. Un essai réalisé en 1993, pour lutter mécaniquement contre les mauvaises herbes à l'aide d'une herse à bêches roulantes, a échoué avec le colza, qui 10 jours plus tard avait «reconquis» le champ. Il a fallu avoir recours à une pulvérisation de Glufosinate pour en venir à bout.

Après un passage superficiel de chisel, le sol a été travaillé une fois à l'aide d'une herse rotative à axe horizontal ou d'une herse rotative à axes verticaux avec un rouleau paker (tracteur avec roues jumelées). Cette opération a permis de créer un lit de semences de 13 à 15 cm de profondeur, portant et peu mottu ainsi que de détruire les premiers germes d'adventices.

Au moment de planter les semenceaux prégermés, il faut respecter exactement la profondeur de plantation et l'écartement entre les buttes et veiller à avancer en ligne droite avec le tracteur. Dans les terrains en pente, il est impératif de respecter les largeurs de travail des outils de plantation et de soins cultureaux. Pour les machines de plantation à deux rangs, il est recommandé de former les buttes au préalable avec un buttoir à quatre rangs. Pour permettre l'utilisation des outils de soins cultureaux et à cause du risque de gel, il est nécessaire de constituer une couche de terre de 10 cm au-dessus des tubercules.

Comparaison des procédés de soins cultureaux

Pour les soins aux cultures de pommes de terre, l'ameublissement du sol, la formation des buttes et une lutte efficace contre les mauvaises herbes sont des opérations de premier plan (fig. 1). L'objectif est de constituer des buttes d'un volume important, de 20 à 25 cm de haut avec une partie supérieure d'environ 20 cm de large. Les buttes doivent favoriser la circulation des éléments fertilisants, de l'eau et de l'air et assurer une couverture de terre suffisante aux tubercules. Les pommes de terre sont des plantes qui ont pour caractéristique d'empêcher la propagation des mauvaises herbes. Cela implique bien sûr que du stade précoce à celui de la couverture du sol, la lutte contre les mauvaises herbes soit efficace et adaptée aux caractéristiques du site et que les conditions météorologiques soient favorables.

Dans les essais réalisés en 1992 et 1993, la bonne qualité de la structure du sol et des conditions météorologiques favorables ont eu des répercussions positives sur la qualité du travail des outils de soins cultureaux. Avec

deux (procédé A, tab. 1) resp. trois passages, une profondeur de travail de 5 à 6 cm à une vitesse de 5,5 à 7 km/h, tous les procédés ont largement pu satisfaire aux exigences en matière de buttes et de lutte contre les mauvaises herbes. La prolifération mesurée des diverses mauvaises herbes, dont un très faible pourcentage de gaillet gratteron a également pu être enrayer à l'aide de procédés uniquement mécaniques. Après la fermeture des lignes, les pommes de terre se sont chargées de lutter contre les mauvaises herbes. La culture était quasiment exempte de mauvaises herbes jusqu'à la destruction des fanes.

Au printemps 1994 par contre, les fortes précipitations, 152/219 mm de pluie en avril/mai (\varnothing 25 ans = 90/109 mm) ont rendu l'utilisation des outils nettement plus difficile. Le sol ne pouvait être travaillé que lorsqu'une couche de 6 à 8 cm était suffisamment ressuyée. Plus profondément, le sol était le plus souvent trop humide, ce qui a porté atteinte à la qualité du travail des outils (formation de mottes). La propagation de diverses mauvaises herbes, dont un pourcentage moyen de gaillet gratteron, a pu être suffisamment enrayer à l'aide de procédés chimiques et mécaniques. A la suite des mesures mécaniques, les lignes de pommes de terre n'étaient que faiblement envahies



Fig. 2. La sarcluseuse-butteuse avec versoir et compensateur de dévers hydraulique permet de constituer des buttes d'un volume conséquent en deux passages. Un tracteur 44 kW quatre roues motrices et pneus de 10 pouces a également suffi pour les sols lourds.

par les mauvaises herbes, les sillons par contre présentaient souvent une densité de mauvaises herbes supérieure au seuil de tolérance de 5 plantes par m^2 . La prolifération tardive des mauvaises herbes s'explique par l'été extrêmement sec et l'important retard de croissance qui s'en est suivi (hauteur des fanes de 40 à 50 cm le 16.8), la fermeture incomplète des lignes et le manque d'ombrage au niveau du sol.

Voici un bref résumé des autres expériences:

- Le passage de la butteuse en deux fois a permis de former des buttes d'un gros volume, de 25 à 28 cm de haut avec une partie supérieure arrondie et des flancs solides (fig. 2). Une fois que le versoir des butteuses, ou, ce qui est possible depuis peu, que les rasettes

des butteuses sont enlevées, l'outil peut aussi être utilisé en post-émergence. Les pulvérisations effectuées une fois sur toute la surface, sur des plants de pommes de terre de 5 à 10 cm ou de 15 à 25 cm de haut (1994) ont été suffisantes pour lutter contre les mauvaises herbes – malgré des lacunes dans l'efficacité des herbicides de post-levée.

- La bineuse universelle s'est caractérisée par un bon ameublissement du sol et une lutte efficace contre les mauvaises herbes dans et entre les rangées (dents vibrantes/herse étrille). Les grands disques butteurs, résistants aux pierres, ont formé des buttes de 25 à 30 cm de haut, mais moins rondes.
- La combinaison de sarcluse-étoile a également pu être utilisée avec succès dans la culture des pommes de

terre. Les étoiles obliques ont non seulement permis de lutter contre les mauvaises herbes mais aussi de former des buttes de 20 à 25 cm de haut, rondes, larges avec une structure grumeleuse satisfaisante (fig. 4).

- Pour que le **contrôle mécanique des mauvaises herbes** et le travail du sol soient efficaces, trois passages sont nécessaires, que ce soit avec l'outil polyvalent ou la sarcluse-étoile, à 8 à 14 jours d'intervalle. Pour cela il faut tenir compte du développement des pommes de terre et des mauvaises herbes, ainsi que des conditions météorologiques.
- Le **traitement en bandes** effectué au deuxième passage de l'outil d'entretien, a augmenté l'efficacité de la lutte contre les mauvaises herbes dans la partie supérieure des buttes. Deux



Fig. 3. La bineuse universelle permet de herser, sarcler, butter et traiter en bandes en un passage. Premier et troisième passage.



Fig. 4. L'action de la sarcluse-étoile s'est caractérisée par un bon ameublissement du sol et une bonne structure grumeleuse ainsi que par un contrôle efficace des mauvaises herbes. Premier et troisième passage lorsque le degré d'humidité du sol est favorable.

buses obliques par ligne permettaient de traiter spécifiquement le haut de la butte sur une largeur de 28 cm (réduction de la quantité d'herbicides de

63%). L'utilisation de ce type de pulvérisation est souvent limitée à quelques jours par les conditions météorologiques (1994), le développement des

pommes de terre et l'herbicide de post-levée (fig. 5 et 6).

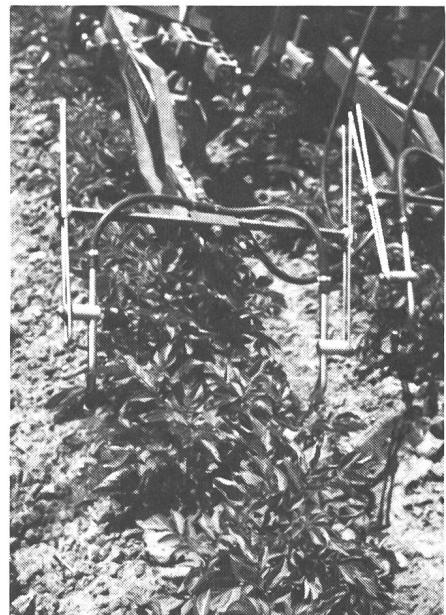


Fig. 5. Le traitement en bandes avec deux buses Excenter à jet plat (Teejet OC-02) par ligne, a été efficace pour toutes les années d'essai. Gauche/droite: application de Sencor ou de Titus.



Fig. 6. Lorsque le développement des fanes est rapide, le développement des mauvaises herbes est lui très limité (à gauche). Une fermeture incomplète des lignes a par contre entraîné la prolifération tardive des mauvaises herbes (à droite 1994).

Rendements identiques ou supérieurs

Les différences de rendement entre les procédés de soins culturaux se sont souvent révélées en faveur des procédés mécaniques, resp. des procédés combinés avec un traitement en bandes (tab. 2, fig. 7). Les traitements avec Sencor effectués en 1992 ont parfois occasionné un jaunissement des feuilles, ce qui a légèrement ralenti les premières phases de croissance. L'entretien mécanique du sol effectué à trois reprises a eu des répercussions positives sur le rendement et la récolte, notamment en 1994, en raison de l'élimination de la battance et du croûtage.

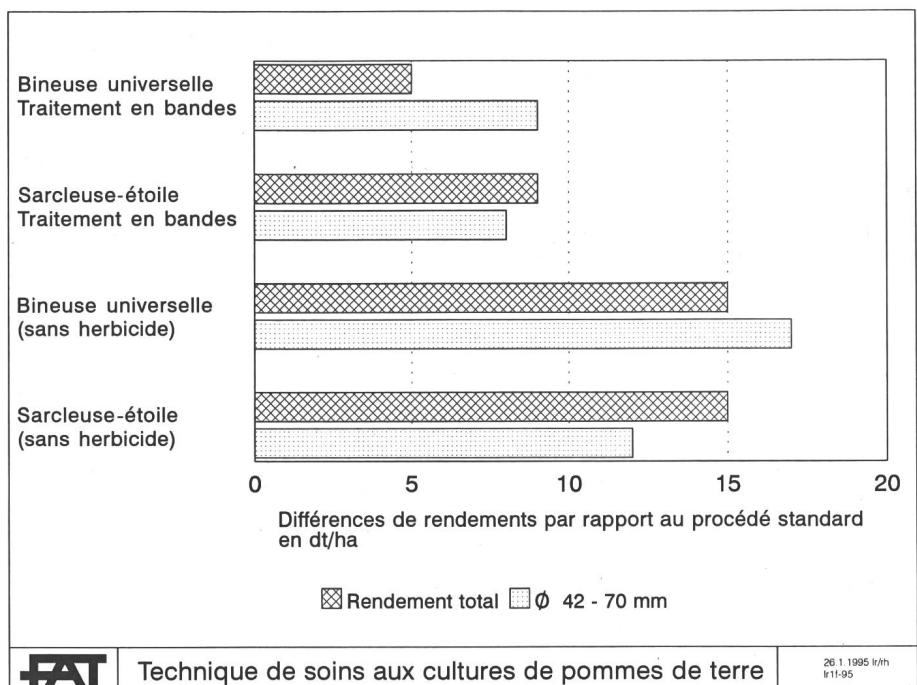


Fig. 7. Différences de rendement des divers procédés de soins culturaux par rapport au procédé standard avec pulvérisation de surface (moyenne sur trois ans).

Tableau 2. Rendements des pommes de terre et tailles des tubercules suivant les procédés de soins culturaux et de contrôle de la prolifération des adventices utilisés de 1992 à 1994

Procédés de soins culturaux et de contrôle de la prolifération des adventices	dt/ha = %	Tailles des tubercules: Ø						Rendement total		
		35 - 42 mm			42 - 70 mm			dt/ha ou %		
		1992	1993	1994	1992	1993	1994	1992	1993	1994
A. Sarcluseuse-butteuse Traitement de surface	dt/ha = %	46 100	48 100	107 100	434 100	455 100	148 100	507 100	533 100	312 100
B. Bineuse universelle Traitement en bandes		104	119	84	96	103	121	99	102	103
C. Sarcluseuse-étoile Traitement en bandes		104	121	90	95	104	120	99	103	106
D. Bineuse universelle		109	110	90	103	99	130	105	98	110
E. Sarcluseuse-étoile			131	93		106	122		106	106
PPDS (95 %)		19	25	8	15	8	7	15	8	5

PPDS (95 %) = plus petite différence significative (au seuil de 95 %)

En caractères gras = différences statistiquement démontrées par rapport au procédé A

Tableau 3. Comparaison économique entre les différents procédés de soins aux cultures de pommes de terre (outils de soins culturaux de 3 m avec réglage fin, quantités d'herbicides, voir tab. 1)

Procédé	1	2	3	4	5
Outils de soins culturaux / passages Pulvérisateur	Bineuse universelle/2 Pulvérisateur pour grandes cultures	Butteuse/2 Pulvérisateur pour grandes cultures	Bineuse universelle/3 Pulvérisateur pour traitement en bandes	Bineuse universelle/3 -	Sarceluse étoile/3 -
Temps de travail MOh/ha	5,9	3,4²⁾	7,8	7,5	7,5
Valeur à neuf des outils de soins culturaux Fr.	6 400.-- 949.--	10 000.-- 1 317.--	6 400.-- 949.--	6 400.-- 949.--	8 200.-- 1 191.--
Frais fixes des outils par an Fr.					
Frais variables par ha: Outils et tracteur Fr.	77.--	70.--	121.--	89.--	80.--
Coûts des herbicides de - à Fr.	96.-- - 189.--	96.-- - 189.--	36.-- - 71.--	-	-
Total Fr./ha	173.-- - 266.--	166.-- - 259.--	157.-- - 192.--	89.--	80.--
Coût des procédés: ¹⁾					
Sans main d'oeuvre Fr./ha	362.-- - 455.--	429.-- - 522.--	347.-- - 382.--	278.--	319.--
Avec main d'oeuvre Fr./ha	492.-- - 585.--	504.-- - 597.--	519.-- - 554.--	443.--	484.--

¹⁾ Exemple d'une utilisation annuelle des outils d'entretien pour une surface de culture de pommes de terre de 5 ha, sans compter les frais fixes du tracteur, resp du pulvérisateur pour grandes cultures. Tarifs d'après le rapport FAT N° 449: tracteur 4 roues motrices 37 - 44 kW (50 - 60 CV), pulvérisateur pour grandes cultures 12 m, location d'un pulvérisateur pour traitement en bandes Fr. 29.--/ha, main d'oeuvre Fr. 22.--/h.

²⁾ Utilisation ne requérant qu'une seule personne

Main d'œuvre et coûts

La main d'œuvre requise pour l'accomplissement des travaux mécaniques n'est supérieure que de 1,6 MOh/ha à celle requise pour le procédé standard et le traitement de toute la surface. L'emploi d'une butteuse guidée par le conducteur du tracteur permet en revanche d'économiser 2,5 h/ha.

Le coût de ce procédé dépend principalement de la location ou de l'achat des outils et de leur rentabilisation annuelle ainsi que des caractéristiques du site et du choix de l'herbicide. Si l'on prend par exemple le cas de l'achat d'outils pour une surface annuelle de 5 ha de pommes de terre, les procédés mécaniques, combinés avec un traitement en bandes peuvent tout à fait faire concurrence au procédé standard (1), (tab. 3). En cas d'utilisation d'herbicides spéciaux onéreux, les procédés mécaniques présentent des avantages d'autant plus marqués en matière de coûts. Le tableau 3 permet de calculer les coûts des procédés en fonction du site.

Conclusions

Les trois années de recherche ont montré que les pommes de terre peuvent aussi être cultivées avec succès dans le cadre de la production intégrée. Trois passages avec un outil polyvalent ou une sarceluse-étoile permettent de former des buttes, de ménager le sol et de contrôler le développement des adventices en respectant l'environnement. Ce procédé permet d'éliminer la battance et le croûtage des sols tout en favorisant la circulation de l'eau et de l'air, et par là la croissance des pommes de terre. Le succès des travaux mécaniques dépend d'une technique de soins culturaux et d'une pratique culturelle adaptées aux caractéristiques du site, ainsi que d'une bonne utilisation des outils d'entretien et de conditions météorologiques favorables en mai. Le recours à une application en bandes d'herbicides de postlevée peut être envisagé lorsque les conditions météorologiques ne sont pas favorables et la prolifération des mauvaises herbes importante (réduction de la quantité d'herbicides de

63%). Les procédés mécaniques exigent en général un peu plus de travail pour des coûts comparables, voire inférieurs.

Considérations écologiques: le système cultural «Labour en été et culture intercalaire» permet de ménager le sol, d'en améliorer la structure, de diminuer le lessivage des éléments fertilisants et l'érosion du sol, tout en réduisant la pression exercée par les adventices. Avec une réduction de la quantité d'herbicides de 63% resp. de 100%, il n'y aucun risque de polluer les sols ou la nappe phréatique et d'engendrer des problèmes de sous-produits, de dérivés, resp. de résidus. L'ensemble de la problématique environnementale des procédés de soins culturaux utilisés ne pourra toutefois être évalué que dans le cadre d'un bilan écologique global.