

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 57 (1995)
Heft: 6

Artikel: Soja: technique culturelle et lutte contre les mauvaises herbes : bons rendements avec peu ou pas d'herbicides
Autor: Irla, Edward
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1084660>

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

Soja: Technique culturale et lutte contre les mauvaises herbes

Bons rendements avec peu ou pas d'herbicides

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

Le soja, avec sa teneur de quelque 40% en protéines et 20% en huile, sert principalement à l'alimentation du bétail mais également à la fabrication de denrées alimentaires. Avec une surface de 1900 à 2000 ha, la limite fixée par la Confédération a été rapidement atteinte. Les progrès en matière de sélection des variétés et de technique culturale permettent l'obtention de rendements satisfaisants jusqu'à une altitude de 550 mètres. Une technique de culture respectueuse de l'environnement

et couronnée de succès implique un travail du sol adapté aux conditions locales, un semis soigneux et une lutte mécanique contre les mauvaises herbes. Dans les essais de 1992 à 1994, trois passages avec sarclouse et herse-étrille se sont avérés nécessaires en mai et juin. Après traitement en bandes, deux passages avec la sarclouse à socs pour betteraves ou sarclouse étoile ont cependant suffi (60% d'économie d'herbicides).

Contenu	Page
Problème	20
Déroulement de l'essai, outils	20
Travail du sol et semis	20
Lutte contre les mauvaises herbes: comparaison des procédés	21
Rendement, volume de travail et coûts	24
Conclusions	24



Fig. 1. Le semis exact monograine du soja avec traitement herbicide en bandes simultané facilite la lutte contre les mauvaises herbes. Un peuplement pratiquement exempt d'adventices après deux passages avec la sarclouse (à droite).

Problème

Le problème le plus souvent évoqué dans la culture de soja est la lutte contre les mauvaises herbes. Dans la pratique, elle se réalise la plupart du temps par un traitement herbicide appliqué à deux reprises. Les méthodes de lutte mécanique sans herbicides ou combinée avec une utilisation restreinte d'herbicides constituent une alternative intéressante. L'utilisation d'une sarcluse à betteraves améliore l'aération du sol et favorise ainsi l'activité des rhizobiums. L'essai de la FAT a été consacré à des méthodes exclusivement mécaniques ainsi qu'en combinaison avec un traitement en bandes, conduisant à une économie de respectivement 100 et 60% des quantités de produits phytosanitaires, ceci dans l'optique des systèmes de productions intégrée et biologique.

Déroulement de l'essai, sarcluse et herse-étrille

- Les trois essais en plein champ réalisés entre 1992 et 1994 ont eu lieu à Tänikon, à une altitude de 540 mètres et avec des précipitations annuelles moyennes de 1200 mm (tabl. 1).

- Dispositif d'essai en «blocs» avec quatre répétitions et des parcelles de 81 m² (2,7 × 30 m).

- Herse-étrille et sarcluse portées arrière six rangs avec réglage de précision:

Sarcluse à socs 2,7 m avec deux lames coudées et un soc en patte d'oeie de 16 cm de large par rang (Rau).

Sarcluse étoile 2,7 m avec socs fouilleurs de 19 cm de large et deux jeux d'étoiles par rang (Haruwyl).

Herse-étrille 2,8 m avec dents en acier à profil rond, 2,5 cm de distance, roue de soutien et effaceur des traces (Haruwyl).

Herbicides: En prélevée: Trapan (matières actives: Pendiméthaline + Linuron). En postlevée (en 1992 seulement): Basagran (matière active: Bentazone). Les

Application avec le pulvérisateur pour parcelles FAT (310 l d'eau/ha) ou avec un pulvérisateur en bandes (200 l d'eau/ha) lors du semis (tabl. 1).

- Relevés: données de technique de procédé, masse des mauvaises herbes (matière fraîche et matière sèche par m²) les 22.9.1992, 6.9.1993 et 1994. Récoltes de parcelles par 15 m² à la main et avec la moissonneuse-batteuse pour parcelles.

Travail du sol adapté

La production intégrée exige une stratégie de régulation des mauvaises herbes spécifique. Le choix de la méthode de travail adéquate dépend de l'endroit, de l'assolement et des conditions météorologiques. Dans les sols mi-lourds et lourds, la préparation du sol se fait de préférence lors des périodes estivales chaudes et sèches. Par exemple, les opérations suivantes suivent la moisson: déchaumage, labour, préparation du lit de semences et semis de la culture dérobée (tabl. 1). Un déchaumage superficiel favorise la germination des pertes de récolte et des graines de mauvaises herbes. Les

Tableau 1. Données techniques relatives aux essais menés sur le soja

Itinéraire cultural	1992	1993	1994
Type de sol	Limon faiblement argileux	Limon argileux	Limon sableux
Précédent cultural	Triticale	Blé d'automne	Blé d'automne
Travail du sol et culture dérobée	Labour, hersage Phacélie (19.8.1991)	Labour, hersage, vesces d'été + tournesols (19.8.1992)	Cultivateur, hersage, vesces d'été + tournesols (19.8.1993)
Traitement de surface ¹⁾	Touchdown 3 l/ha (10.4.)	Roundup 3 l/ha (19.3.)	Labour (13.1.)
Préparation du lit de semences	Cultivateur, herse rotative à axe horizontal	Cultivateur, herse rotative à axe horizontal	Herse rotative + rouleau packer
Semis monograine, variété, précocité	(6.5.) Silvia/précoce	(22.4.), Paradis/très précoce	(4.5.) Maple Arrow/précoce
Dist. entre les lignes et les graines	45/4 cm (= 55 graines/m ²)	45/4 cm (= 125 kg/ha à 225 g PMG)	45/4 cm
Lutte contre les mauvaises herbes: utilisation des outils			
A. Traitement de surface	2,5 kg/ha Trapan 8.5. 3 l/ha Basagran 5.6. 6.5. / 26.5. et 10.6.	2,5 kg/ha Trapan 22.4. 22.4. / 17.5. et 7.6.	2,5 kg/ha Trapan 5.5. 4.5. / 31.5. et 27.6.
B. Trait. en bandes ²⁾ /sarcl. à socs	6.5. / 26.5. et 10.6.	22.4. / 17.5. et 7.6.	4.5. / 31.5. et 27.6.
C. Trait. en bandes ²⁾ /sarcl. étoile	26.5. et 10.6.	17.5. et 27.5.	31.5. et 13.6.
D. Herse-étrille	26.5. et 10.6./26.5.	17.5. et 7.6. / 27.5.	31.5. et 27.6. / 13.6.
E. Sarcl. à socs/herse-étrille	30.9. / 21,2	20.9. / 22	10.10. / 21,4
Adventices: Mouron des oiseaux, bourse-à-pasteur, chénopode blanc, pensée des champs, arroche, géranium, agrostide, gaillet gatteron, amarante, lamier, colza, chardon, pied de coq			

¹⁾ Contre les repousses de colza et les mauvaises herbes précédentes

²⁾ Largeur des bandes de 18 cm = 1 kg/ha de Trapan au semis

mauvaises herbes problématiques peuvent ainsi être mieux contenues que plus tard dans le soja. Les procédés mentionnés et la couverture presque constante du sol ménagent celui-ci, améliorent sa structure, diminuent le lessivage des éléments nutritifs ainsi que l'érosion et l'emprise des mauvaises herbes.

Préparation du lit de semences

Afin d'assurer un bon approvisionnement en éléments nutritifs, en eau et en air, la couche arable ne doit pas être compactée au cours des travaux printaniers préparatoires. En regard à la croissance du soja, à l'activité des rhizobiums et à l'utilisation des sarclées et herses-étrilles, un sol meuble avec une structure stable moyennement grumeleuse s'avère plus favorable. Pour un lit de semences de 12 cm de profondeur, ferme et régulier dans un sol mi-lourd, un seul passage avec une herse à dents vibrantes et une émotteuse suffit en général après labour. Dans les essais de 1992/93 en sol lourd séchant lentement, par contre, un travail en sous-solage de 15 à 18 cm a été nécessaire. Les restes du précédent cultural et les germes des mauvaises herbes ont tout d'abord été traçonnés avec un herse rotative munie d'un rouleau packer à dents.

Semis monograine – mise en place exacte de la semence

Le semis du soja, avec ou sans traitement en bandes, a été effectué au moyen d'un semoir monograine pneumatique à six rangs à une température du sol de 8 – 10 °C (fig. 1). En cas d'inoculation de la semence avec des rhizobiums, les indications du mode d'emploi doivent être scrupuleusement observées, particulièrement celles relatives au rapport semence-substrat-eau. Les graines de soja humides ont tendance à coller, glissent mal et peuvent provoquer des bourrages et des irrégularités d'ensemencement.

Les 55 graines par m² à 3 – 4 cm de profondeur et 4 cm de distance ont pu être mises en place au moyen de disques semeurs pour soja et de socs semeurs pour betteraves. Pour cela, il faut veiller à une dépression suffisante, à un réglage exact des doigts régulateurs et à une vitesse d'avancement lente correspondant à 3 km/h.

Lutte contre les mauvaises herbes: comparaison des procédés

De la sixième à la huitième semaine suivant le semis, le soja n'est pas compétitif par rapport aux adventices. Afin d'éviter la prolifération tant précoce que tardive des mauvaises herbes, une lutte adéquate, adaptée aux conditions locales et entreprise au bon moment, se révèle nécessaire. Lors des essais, le développement des adventices est resté modéré avec une faible proportion de gaillet gratteron en 1993 (tabl. 1). La lutte contre les mauvaises herbes a été fort diverse en fonction du procédé, des conditions météorologiques et de la variété de soja. Les variétés Maple Arrow et Silvia, avec leur taille atteignant 90 à 100 cm, ont un effet inhibiteur plus important à l'encontre des mauvaises herbes que la variété Paradies qui ne dépasse pas 60 à 70 cm.

Traitement de surface. Avec Trapan en prélevée, un effet modeste a été observé contre les adventices (tabl. 2, fig. 6). Un second traitement en 1992 avec Basagrane contre le chénopode blanc, l'arroche et le millet s'est avéré insuffisant. L'effet insatisfaisant du Trapan s'explique par des pertes d'évaporation

dues à la chaleur et à la surface desséchée.

Traitements en bandes et sarclage. Le traitement en bandes lors du semis et le sarclage à deux reprises ont donné les meilleurs résultats. Les sarclées à socs ou étoile ont été utilisées alors que les plantes avaient une taille de 4 – 6 cm et 15 – 30 cm. La profondeur de travail était de 4 – 5 cm et la vitesse de 4,5 – 5,1 km/h (fig. 2 et 3). Ainsi, les phénomènes de battance et de croûtage ont pu être évités.

Le passage à la herse-étrille, effectué aux stades 1, 2 et 3 – 4 feuilles du soja, à une profondeur de 2 – 3 cm et une vitesse de 4 – 5 km/h a permis de contenir efficacement les mauvaises herbes annuelles à germination précoce (fig. 4). Contre les mauvaises herbes à racine pivotante et le gaillet, cela n'a pas suffit en 1992/93 particulièrement. En 1993, les plants de soja en terre sèche étaient facilement endommagés, voire arrachés, même avec une pression modérée des dents.

Combinaison herse-étrille/sarclée. Cette combinaison s'est révélée plus efficace que le simple passage à la herse-étrille ou le traitement de surface (fig. 5). Après un ameublissement avec la sarclée à socs, un passage avec la herse-étrille a été effectué, suivi d'un second passage avec la sarclée. Lors de la récolte, seuls le chénopode, l'amarante et le gaillet gratteron étaient faiblement représentés.

Tableau 2. Surfaces couvertes de mauvaises herbes et rendement du soja selon le procédé de lutte et l'année d'essai

Lutte contre les mauvaises herbes	Surface couverte de mauvaises herbes MS kg/a			Rendement *) dt/ha en grains		
	1992	1993	1994	1992	1993	1994
A. Traitement de surface	7,4	5,2	1,5	33,1	16,7	31,9
B. Trait. en bandes/Sarclée à socs	2,9	1,8	0,7	34,9	18,4	33,8
C. Trait. en bandes/Sarclée étoile	1,5	1,2	0,2	33,2	18,7	35,2
D. Herse-étrille	8,4	7,0	1,6	34,3	13,8	33,6
E. Sarcl. à socs/Herse-étrille	4,9	3,4	0,5	33,5	17,5	34,6
K. Surface non traitée	11,1	11,3	3,4	–	–	–
PPDS (95 %)	5,1	3,5	0,4	1,6	1,8	2,8

*) Teneur en eau 11 %

PPDS = Plus petite différence significative (sûre à 95 %)

En caractères gras: différences significatives par rapport à la méthode A

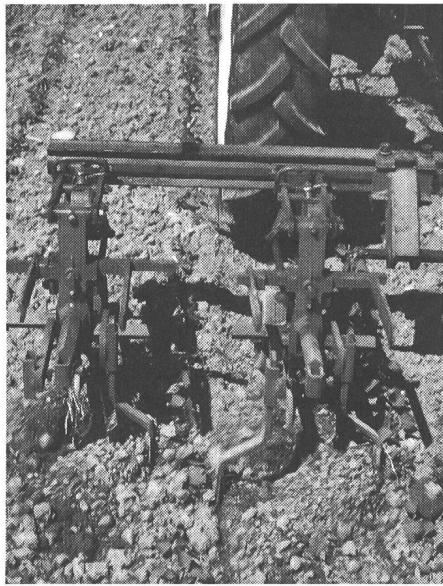


Fig. 2. La sarcluse à socs pour betteraves permet également de lutter efficacement contre les mauvaises herbes dans le soja. De gauche à droite: Premier et second passages, largeur du jeu de sarclage de 31 cm pour les lames coudées et de 28 cm pour les socs en patte d'oie.

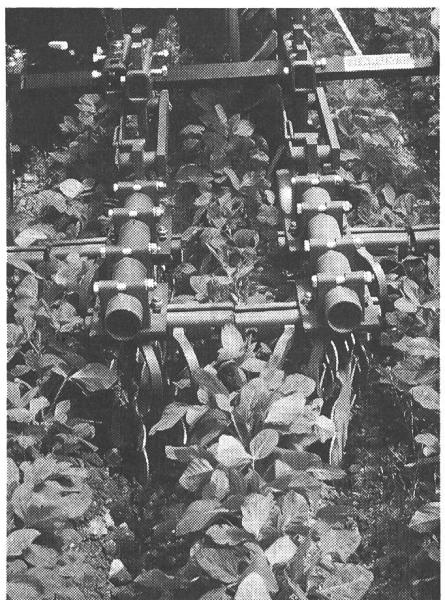


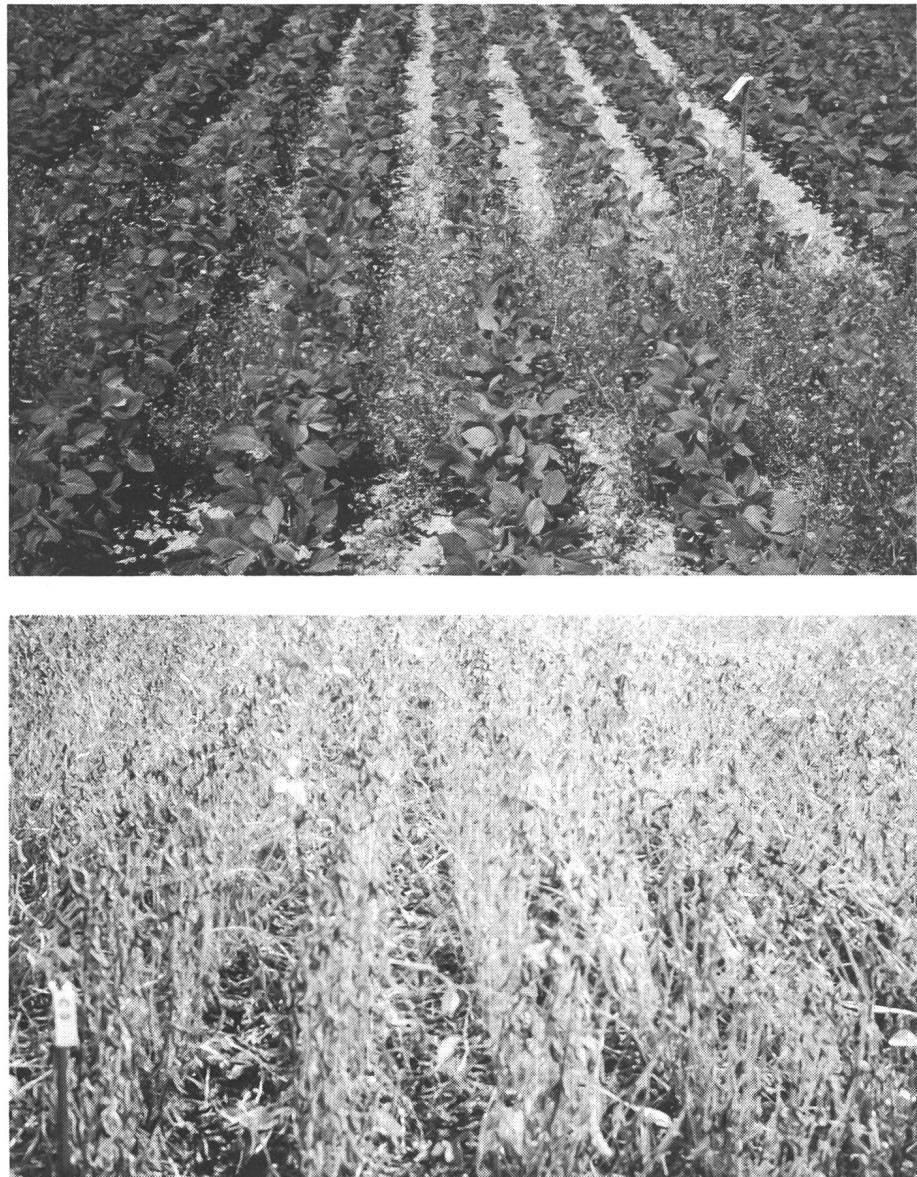
Fig. 3. La sarcluse étoile avec socs fouilleurs permet d'ameublir et de retourner la terre et de lutter contre les adventices. Un léger buttage des lignes n'a pas eu d'incidences négatives sur le battage avec des plantes bien dressées (à droite). Des pierres en surface ont rendu la récolte plus difficile.



Fig. 4. Le passage à la herse-étrille n'a été satisfaisant pratiquement uniquement en combinaison avec le sarclage. Une vitesse modérée, une faible pression des dents et un contrôle attentif du travail sont vivement recommandés.

Fig. 5. En haut: Non traité et après traitement de surface (1994).

En bas: Peuplement de soja pratiquement exempt de mauvaises herbes avant récolte, après traitement en bandes et deux passages de sarcluse.



Rendements identiques ou supérieurs

Les procédés mécaniques ou combinés avec le traitement en bandes montrent une tendance, parfois significative, à des rendements supérieurs à ceux obtenus avec des traitements conventionnels (tabl. 2, fig. 6). Cela provient à l'évidence du fait que le croûtage est évité et que l'amélioration de l'aération et de l'alimentation en eau du sol favorisent l'activité des rhizobiums. Une répartition inégale des précipitations et des périodes sèches ont influencé négativement le rendement en 1993. Un maniement précis et une vitesse modérée lors du battage permettent de limiter les pertes de récolte.

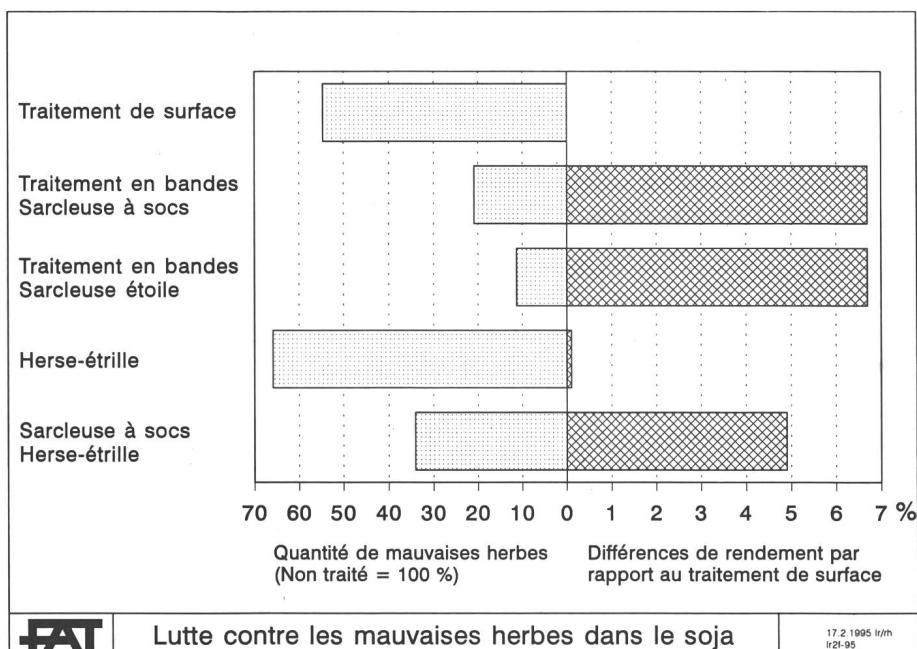


Fig. 6. Différences quant à la quantité d'adventices et au rendement selon les procédés de lutte contre les mauvaises herbes (moyenne sur trois ans). Le rendement de 27,2 dt/ha pour le traitement de surface = 0.

Volume de travail et coûts

Le volume de travail des procédés combinés avec sarclage à deux unités-travail dépasse de 4 – 5 h/ha celui nécessaire à la pulvérisation ou au passage à la herse-étrille (fig. 7).

Le coût des procédés dépend des frais découlant de la location ou de l'achat des machines, des conditions

locales et du choix des herbicides. Lorsque les machines sont louées, les procédés de sarclage, avec traitement en bandes ou passage à la herse-étrille, sont tout à fait concurrentiels par rapport au traitement de surface. Les coûts inférieurs d'environ Fr. 270.–/ha ne peuvent se réaliser qu'avec des conditions locales particulièrement favorables. Le coût des procédés peut se calculer à l'aide des données présentées dans la figure 7.

Conclusions

Cet essai, conduit sur trois ans, a montré que le soja pouvait être cultivé avec succès à condition de préparer le sol, de choisir la variété, d'appliquer une technique de semis et de maîtriser le développement des adventices en tenant compte des conditions locales. La lutte contre les mauvaises herbes peut se limiter exclusivement à des procédés mécaniques (sarcluse/herse-étrille) lorsque les conditions culturales et météorologiques sont favorables. En terrain lourd avec forte pression des mauvaises herbes, la combinaison traitement en bandes lors du semis et passage à deux reprises avec une sarcluse à socs ou étoile pour betteraves s'est avérée la méthode la plus sûre. Les phénomènes de battance et de croûtage sont ainsi évités tout en améliorant l'aération et l'alimentation en eau du sol, ce qui influence favorablement le développement du soja. Ces procédés exigent davantage de travail à coût égal, voire inférieur. Le soja ne nécessite en général ni traitement fongicide ou insecticide, ni fertilisation azotée. Cette culture est donc parfaitement compatible avec les productions intégrée et biologique. Par ailleurs, elle peut être réalisée au moyen de la mécanisation utilisée pour la culture de betteraves ou de céréales.

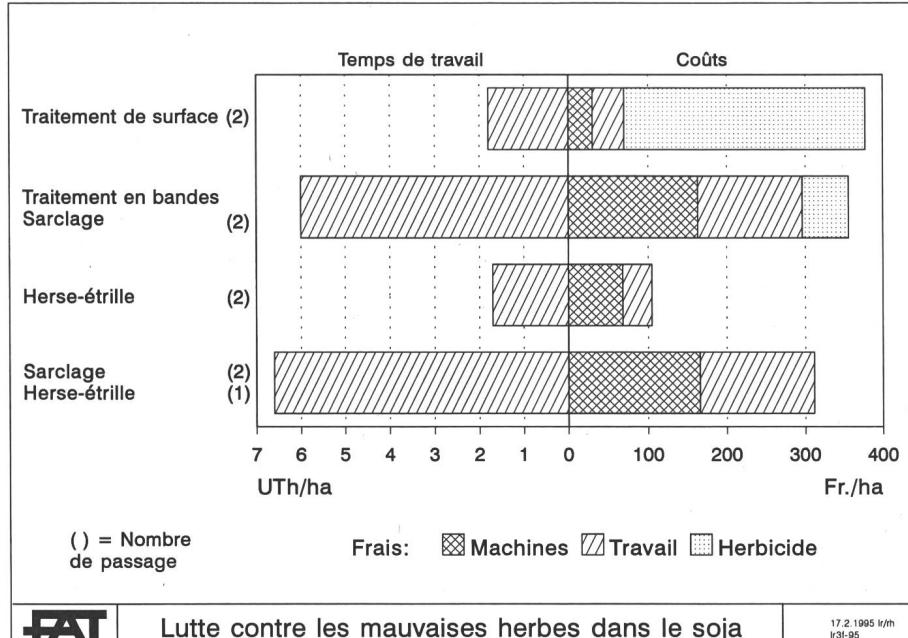


Fig. 7. Volume de travail et coûts des procédés de lutte contre les mauvaises herbes avec location du pulvérisateur en bandes, de la sarcluse et de la herse-étrille (coûts fixes du tracteur et du pulvérisateur pour cultures basses non compris). Selon le Rapport FAT no. 449: Tracteur 33 kW (45 ch), pulvérisateur (12 m), herse-étrille (6 m) Fr. 26.–/ha, sarcluse à socs (2,7 m) Fr. 52.–/ha, pulvérisateur en bandes Fr. 29.–/ha, travail Fr. 22.–/MOh.

Remerciements

Tous nos remerciements à Hans-Ulrich Ammon et Caroline Scherrer, FAP Zurich, qui ont aimablement réalisé le relevé des mauvaises herbes.