

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 51 (1989)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Pulvérisation en lignes et sarclage des betteraves sucrières et du maïs : comparaison de procédés pour la lutte contre les mauvaises herbes  
**Autor:** Irla, Edward  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1084997>

#### 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>**

Juin 1989

359

## **Pulvérisation en lignes et sarclage des betteraves sucrières et du maïs**

### **Comparaison de procédés pour la lutte contre les mauvaises herbes**

Edward Irla

Les expériences des essais sur champs des années 1987 et 1988 dans les cultures de maïs et de betteraves sucrières ont démontré qu'il est possible de lutter contre les mauvaises herbes en combinant la pulvérisation en lignes et le sarclage. Cela permet de diminuer considérablement la quantité d'herbicide par hectare (diminution d'environ 2/3) et de diminuer les problèmes de la protection de l'environnement, de l'érosion et de la résistance aux herbicides. En procédant à un sarclage en deux ou trois phases, on ameublit le sol et on évite par cela un durcissement ou une formation de boue sur la couche supérieure (Fig. 1) Ces mesures d'entretien peuvent éventuellement – suivant le genre de sol et les influences atmosphériques – contribuer à une certaine augmentation du rendement.

Si on compare le temps nécessaire pour la pulvérisation en lignes avec celui du sarclage, ce dernier représente le double pour les betteraves et le quadruple pour le maïs. Il ne faut pas oublier qu'il faut deux à

trois passages et que ce travail se fait à deux. Mais en tenant compte de l'économie du produit à pulvériser (environ 2/3), les coûts de la lutte contre les

mauvaises herbes peuvent être sensiblement diminués, selon les conditions de travail, le genre d'outils utilisés et l'utilisation annuelle des machines.



*Fig. 1: La pulvérisation par bandes et le sarclage plat permet d'éliminer les mauvaises herbes dans les betteraves et dans le maïs, tout en éliminant la croûte en surface.*





Fig. 2: La sarcluse à socs I permet d'obtenir une bonne qualité de travail dans les sols tourbeux ou dans les sols minéraux fort pierreux. Les sarcluses munies de socs en patte d'oie, montés sur ressorts, ont un excellent effet de «mulching» et d'autonettoyage (à droite: sarcluse à socs II, peut être également utilisée dans le maïs).

Les descriptions et explications du domaine de la technique de travail concernant les machines à pulvériser et à sarcler ont été publiées dans le rapport FAT no. 335/1988.

## Evolution des essais et résultats obtenus

Nous avons entrepris 4 essais de lutte contre les mauvaises herbes dans des cultures de maïs dans des sols minéraux et tourbeux et quatre essais dans des cultures de betteraves sucrières. L'espace entre rangées pour les betteraves était de 50 cm; pour le maïs: de 75 cm. Les conditions atmosphériques pour

les travaux de pulvérisation et de sarclage en mai et juin 1987 n'étaient pas très bonnes. En 1988 par contre, elles étaient pour ainsi dire optimales. Les conditions différentes dans le domaine de l'humidité du sol,

l'évolution des mauvaises herbes et la progression de la température ont influencé considérablement la quantité d'herbicides à utiliser et le résultat de la lutte contre les mauvaises herbes.

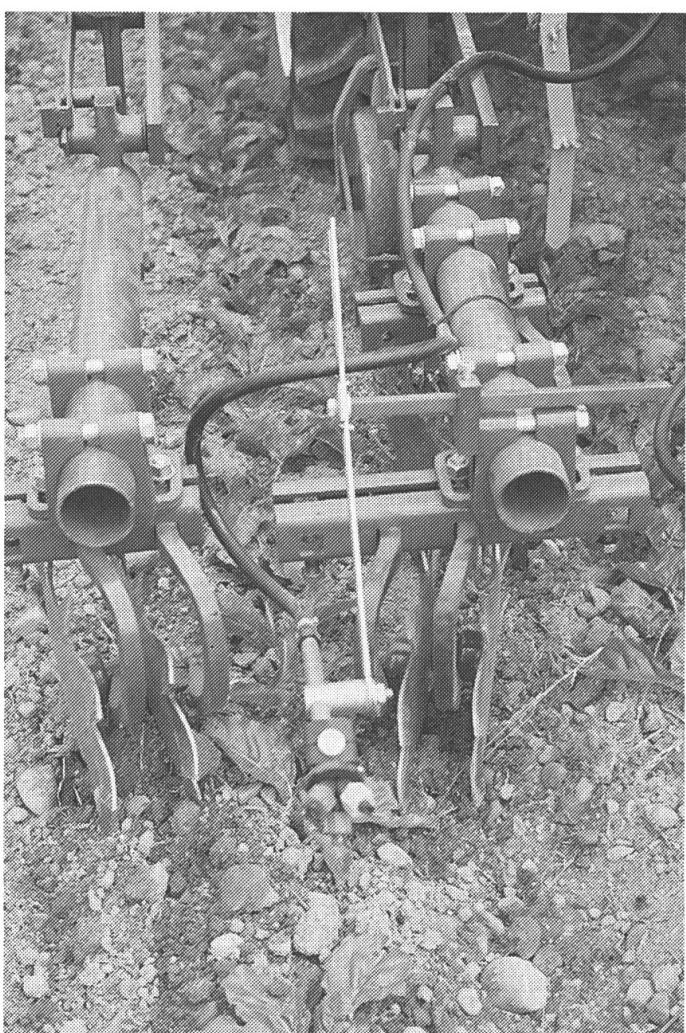


Fig. 3: La sarcluse soleil avec socs d'ameublissement et deux jeux de soleils par rangée a un très bon effet d'émottage, de retournement et d'enfouissement. A partir de 8 - 10 feuilles, les betteraves sont légèrement butées.

## La lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de betteraves sucrières

### Outils utilisés et procédé

Les pulvérisations en surface (sols minéraux et tourbeux) ont eu lieu avec un pulvérisateur pour cultures de plein champ d'une longueur de 12 m. Lors du troisième passage contre les mauvaises herbes tardives dans les sols tourbeux (1987), le pulvérisateur était muni d'un dispositif-projecteur pour le dessous des feuilles. La quantité pulvérisée tournait autour de 300-400 litres par hectare.

Les pulvérisations par bandes ont été exécutées en même temps que le semis par semoir monograine ou en même temps que le sarclage. La largeur de bande était de 18 cm et les quantités par hectare ne représentaient que 36% de celles utilisées pour les pulvérisations

*Fig. 4: Avec la sarcluse à brosses, actionnée par prise de force et un tunnel de protection de 14 cm de large, dans des sols pauvres en oligo-éléments et à raison d'une croissance de mauvaises herbes avantageuse, la qualité de travail était bonne. Il faut toutefois améliorer les conditions de la prise des mauvaises herbes dans les traces du tracteur.*



#### Sarcluses:

#### Outils de sarclage:

(I) Sarcluse à socs	à patte d'oeie,	Haruwy
Sarcluse à socs	supports rigides	Bärtschi
(II) Sarcluse à socs	socs à ressorts	Rau
Sarcluse (soleil)	socs rigides (2 soleils)	Haruwy
Sarcluse à brosses	flexibles + brosses	Bärtschi
Sarcluse à socs	couteau-vibrer	Schmotzer

(-) = description des sarcluses dans les tableaux suivants.

#### Pulvérisateurs par bandes:

Fischer
Berthoud
Rau
Hardi
Birchmeier
—

Tableau 1: Passage et quantité de bouillie pulvérisée sur des sols minéraux et tourbeux avec une pulvérisation par bandes et en surface (pré-émersion (VA); post-émersion (NA). Indication en kg et en litres/ha).

Sols minéraux			Sols tourbeux		
Bouillie	Pulvérisation en surface	Pulvérisation par bandes	Bouillie (tous les NA)	Pulvérisation en surface	Pulvérisation par bandes
<b>1987</b>					
Goltix VA	4	1,44	Betanal	3	1,08 + sarclage
Betanal	chaque fois	1,44	Betanal	chaque fois	chaque fois
Nortron	4	+ sarclage	Nortron	4	1,44
Genol	—	sarclage	Betanal	3	+ sarclage
			Nortron	6	1,08
			Pyramin	2	2,16
					0,72
					+ sarclage
<b>1988</b>					
Pyramin	3	1,08	Betanal	2,8	1,0
Nortron	4	1,44	compact		+ sarclage
VA	—	sarclage	Betanal,	chaque fois	
	—		Nortron (Genol)	4	sarclage
	—			(2)	
				—	sarclage
		<b>Sarclage manuel</b>			<b>Sarclage manuel</b>

en **surface** (tableau no. 1) Les combinaisons d'outils de sarclage et pulvérisation **par bandes** (5 rangs) utilisés sont indiqués ci-dessous (voir Fig. 2,3,4).

## Comparaison des procédés

### Lutte contre les mauvaises herbes et rendements

Dans les sols minéraux et après le blé d'hiver en tant que pré-culture, deux pulvérisations par bandes et en **surface** ont donné de bons résultats par rapport aux mauvaises herbes annuelles. (1987 – limon légèrement sableux). Avec une pulvérisation par bandes et un sarclage, des mauvaises herbes telles que la **renouée**, le **gaillet** et le **chiendent** commun ont été atteints.

**Sur un sol limoneux, sableux et après un passage du cultivateur**

(1988), il n'a fallu qu'un passage du pulvérisateur en **surface** ou du pulvérisateur par bandes. Avec cet essai, nous avons utilisé une variante d'herbicide pour pré-émergence ou post-émergence ainsi qu'une lutte anti mauvaises herbes uniquement mécanique. L'effet du produit pour pré-émergence (Pyramin, Nortron) a donné de meilleurs résultats que le produit pour post-émergence (Betanal, Goltix). La pulvérisation par bandes, combinée avec deux passages de sarclage à une profondeur de 4-5 cm a donné de bons résultats par rapport à la tendance à la fonte du blé, à la bourse-à-pasteur et à la pensée des champs. Le restant des mauvaises herbes a été éliminé par sarclage manuel, ce qui a permis d'évaluer l'effet de travail des différents outils de sarclage; les **heures** de travail ont également été enregistrées. (Tableau no. 3)

**Dans les sols tourbeux**, et à cause des températures plutôt

basses de 1987, l'effet de l'herbicide a été partiellement entravé. Pour obtenir de bons résultats par rapport à la multitude de mauvaises herbes, il a fallu prévoir trois passages de pulvérisateur et de sarclage entre le stade des 4 et des 14 feuilles des betteraves. Le troisième passage consistait à pulvériser sous les feuilles basses pour lutter contre les mauvaises herbes tardives, telles que: l'amarante, le pied d'oie blanc et la renouée. Les mauvaises **herbes** entre les rangées ont pu être éliminées avec la plupart des sarcluses (Fig. 5)

Comme nous l'avions fait dans les sols minéraux, nous avons essayé de diminuer la quantité d'herbicide à un minimum. Les conditions du moment étaient favorables, nous avons entrepris deux passages avec le pulvérisateur en **surface** ou un passage avec le pulvérisateur par bandes ainsi que trois passages de sarclage. Les mauvaises herbes restantes et celles à

**Tableau 2: Rendements de betteraves sucrières, selon les genres de sol et les procédés de lutte contre les mauvaises herbes, en 1988** (sarclage et pulvérisation par bandes, variétés: Regina en sol minéral et Kawetina en sol tourbeux).

Procédé	Nombre de bettr. /m <sup>2</sup>	Rendement racines net		Rendement sucre		Rendement sucre net <sup>1)</sup>	
		dt / ha	%	dt / ha	%	dt / ha	%
<b>Sol minéral</b>							
Pulv. en surface	9,0	843,5	100	148,4	100	128,0	100
Sarcluse socs I	8,8	844,5	100,1	151,2	101,9	130,9	102,3
Sarcluse socs II	8,8	884,2	104,8	155,6	104,8	134,9	105,4
Sarcluse (soleil)	8,9	865,2	102,6	152,7	102,9	131,2	102,5
Sarcluse (brosses)	8,5	860,7	102,0	149,3	100,6	128,6	100,5
KGD: P = 0,05		39,4		7,1		6,7	
<b>Sol tourbeux</b>							
Pulv. en surface	5,4	703,7	100	119,6	100	97,4	100
Sarcluse socs I	5,6	745,0	105,9	128,1	107,1	105,3	108,1
Sarcluse (soleil)	5,6	713,5	101,4	124,1	103,8	103,4	106,2
Sarcluse (brosses)	6,0	717,7	102,0	119,8	100,2	97,3	99,9
KGD: P = 0,05		n. g.		n. g.		n. g.	

<sup>1)</sup> Rendement sucre après déduction des pertes.

croissance tardive ont pu être éliminées par sarclage manuel (travail nécessaire, voir tableau no. 4).

Le besoin d'obtenir une culture exempte de mauvaises herbes entre la quatrième et la huitième semaine qui suit l'émergence des betteraves a été obtenu avec tous les procédés, que ce

soit dans les sols minéraux ou dans les sols tourbeux. Après le raffermissement des rangs, les mauvaises herbes à croissance tardive se sont maintenues dans une densité normale en 1987; en 1988, par contre, elles étaient pour ainsi dire inexistantes, la récolte n'en a donc pas été entravée.

### **Les rendements**

Les rendements ont été enregistrés en 4 répétitions par procédé, sur des parcelles de 10 m<sup>2</sup> (voir tableau no. 2). Les rendements supplémentaires comparés à la pulvérisation en **surface** ne sont assurés statistiquement qu'avec la sarcluse II dans des sols minéraux. Pour

**Tableau 3: Comparaison de procédés du point de vue de l'économie d'entreprise dans la lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de betteraves sucrières dans des sols minéraux: quantités usuelles et réduites de bouillie, deux passages de machine (surface du champ: 2 ha, sarcléesuses de 2,5 m avec commande de précision, quantités de bouillies voir tableau 1).**

Eléments de travail et de coûts	Pulvérisation en surface	Pulvérisation par bandes			
		Sarcluse à socs I	Sarcluse à socs II	Sarcluse soleil	Sarcluse brosses
Prix d'achat: Pulv. par bandes Frs. Sarcluse Frs.		3000.-- 4014.--	3000.-- 6200.--	3000.-- 6970.--	3000.-- 8360.--
Quantités de bouillie usuelles/ha en (1987)					
Besoin en temps de <sup>1)</sup> Travail UMOh / ha Heures de tracteurs / ha	1,7 1,7	5,7 2,8	2,5 2,5	5,0 2,5	6,7 3,3
Frais de machines fixes par année <sup>2)</sup> Frs.		760.--	981.--	1059.--	1200.--
Frais variables/ha: Machines et tracteur <sup>3)</sup> Frs. Frais de bouillie Frs.	18.80 637.20	36.50 229.50	39.50 229.50	40.50 229.50	102.50 229.50
Total Frs. / ha	656.--	266.--	269.--	270.--	332.--
Quantités réduites de bouillie / ha en (1988)	une fois	un seul passage de pulv. par bandes			
Economies de frais variables, par ha: Frais de machines Frs. Frais de bouillie Frs.		9.-- 280.--	3.-- 101.--	3.-- 101.--	3.-- 101.--
Diminution totale Frs. / ha	289.--	104.--	104.--	104.--	104.--
Supplément de temps de travail pour le sarclage manuel UMOh / ha	34	32	34	28	29
Economie de frais par heure de travail suppl. (Economie: besoins suppl. en temps de travail, UMOh) en diminuant la quantité d'herbicide Frs. / UMOh	8.50	3.20	3.10	3.70	3.60

1) y compris l'entretien des machines

2) , compris l'entretien des machines  
3) frais de base, sans loyer du bâtiment

<sup>3)</sup> frais d'utilisation, sans entretien

sarcluse à socs II, sans commande de précision (coûts de procédé avec quantité usuelle d'herbicide, voir Fig. 6).

les rendements en sucre, on constate une tendance en faveur du procédé par sarclage, c'est-à-dire de l'ameublement en superficie. **Les résultats son minimes** et sont certainement dûs à une structure du sol très favorable, à de bonnes conditions atmosphériques ainsi qu'à un niveau de rendement élevé pour 1988 (rendement des racines: 568 dt/ha, même en sol minéral, non traité). L'homogénéité des résultats obtenus en sol tourbeux a été en partie entravée par des peuplements irréguliers.

Frs./ha

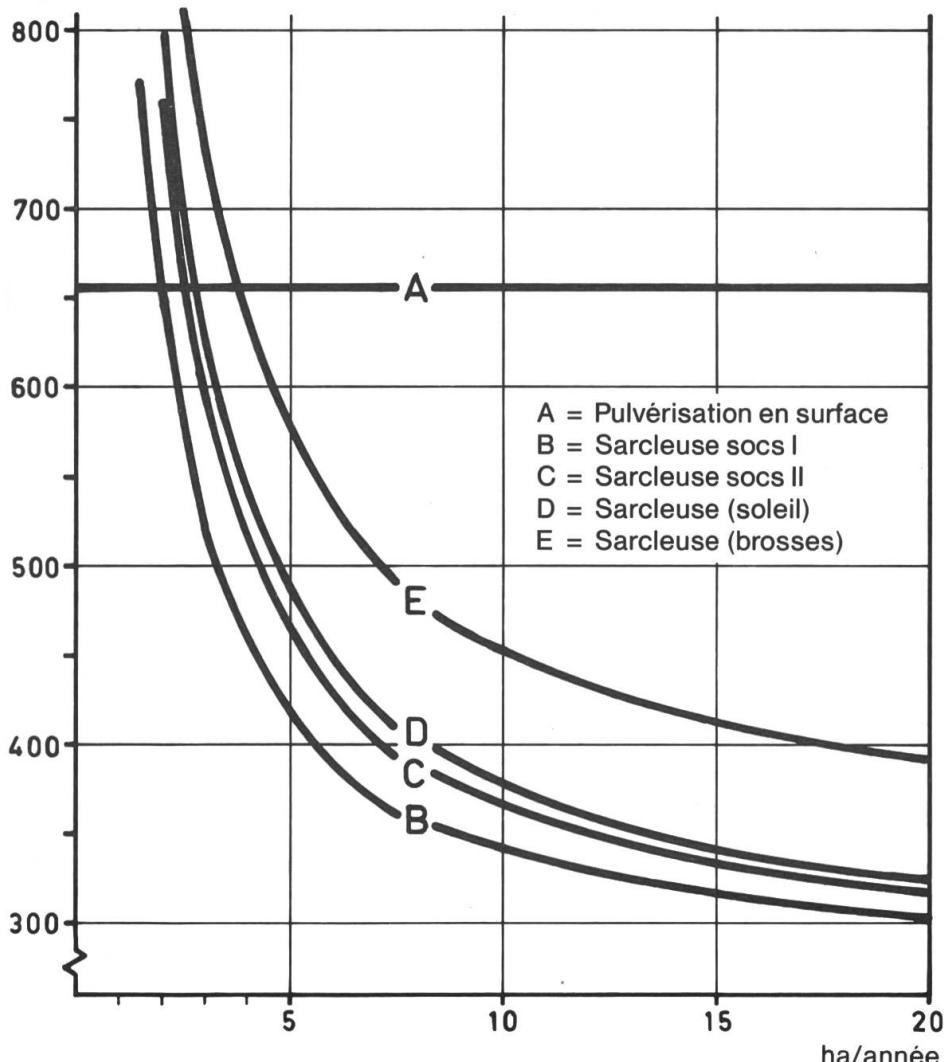


Fig. 6: Coûts de procédé de la lutte contre les mauvaises herbes dans une culture de betteraves sucrières, dans un sol minéral, avec une quantité usuelle d'herbicide par hectare, et selon l'utilisation annuelle des machines (sans frais de base du tracteur et du pulvérisateur ainsi que des coûts de service; en tenant compte d'un taux de salaire de Frs. 17.50 UMOh, les coûts par hectare augmenteraient de Frs. 29.75 pour A, Frs. 99.75 pour B, Frs. 43.75 pour C, Frs. 87.50 pour D et Frs. 117.25 pour E).

## Besoins en travail et coûts de procédé

Les données des besoins en travail et des coûts de la lutte contre les mauvaises herbes dans les sols minéraux et tourbeux sont indiquées dans les tableaux 3 et 4, en tenant compte des quantités usuelles d'herbicides, mais aussi des quantités réduites de ces bouillies par hectare.

**Les besoins en temps de travail** qui consistait à préparer et conduire les machines et outils (sarcleuses et pulvérisateur)

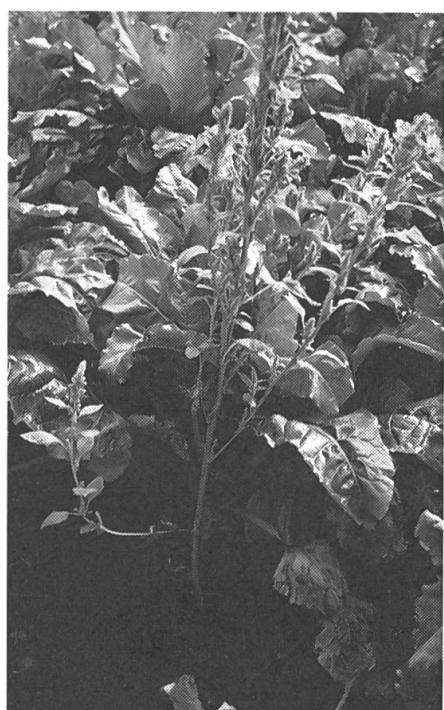


Fig. 5: Voici un champ pour ainsi dire sans mauvaises herbes juste avant la récolte, dans un sol tourbeux. Pour éliminer les mauvaises herbes de ça et de là, dans les rangées, il a fallu prévoir une pulvérisation du dessous des feuilles ou un sarclage manuel.

étaient supérieurs tant dans les sols minéraux que dans les sols tourbeux, par rapport à la pulvérisation en **surface** (suivant la machine utilisée: 1,5 à 3,9 fois supérieur). C'est la sarcluse à socs II, commandée par un tracteur qui donne les meilleurs résultats pour le sarclage et la pulvérisation par bandes. La sarcluse à brosses donne de moins bons résultats, car on ne peut l'utiliser qu'à une vitesse de marche de 3,5 km/h; les au-

tres machines travaillent à une vitesse allant de 4 - 5,7 km/h. La capacité de surface est donc inférieure à celle des autres machines.

C'est dans les sols tourbeux que la conséquence d'une quantité inférieure d'herbicide (1988) s'est manifestée. Il a fallu procéder à un sarclage manuel, donc des heures de travail en plus. C'est le travail avec la sarcluse à brosses qui exige le plus de temps. Les mauvaises

herbes sont moins bien reprises dans les traces de roues du tracteur. En tant que comparaison on peut dire qu'une lutte contre les mauvaises herbes purement mécanique avec une sarcluse à socs exige pour le sarclage manuel 82 - 138 UMO h/ha.

**Les coûts de procédé** sont à considérer comme étant des **coûts directs** de machines et de produits. D'une part les investissements pour l'acquisition des

**Tableau 4: Comparaison de procédés du point de vue de l'économie d'entreprise dans la lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de betteraves dans des sols tourbeux: quantités usuelles et réduites de bouillie, trois passages de la machine (quantités de bouillies, voir tableau 1).**

Eléments de travail et de coûts Coûts de procédé	Pulvérisation en surface	Pulvérisation par bandes			
		Sarcluse à socs I	Sarcluse à socs II	Sarcluse soleil	Sarcluse brosses
Quantités de bouillie usuelles/ha en (1987)	trois fois	deux pulvérisations par bandes et une pulvérisation dessous des feuilles			
Besoins en temps de Travail UMOh / ha Heures de tracteurs / ha		2,6 2,6	8,6 4,3	3,8 3,8	7,6 3,8 10,0 5,0
Frais de machines fixes par année	Frs.		760.--	981.--	1059.--
Frais variables/ha: Machines et tracteur Frais de bouillie	Frs. Frs.	28.50 1036.50	55.-- 372.--	60.-- 372.--	61.-- 372.-- 153.-- 372.--
Total	Frs. / ha	1065.--	427.--	432.--	433.--
Coûts de procédé <sup>1)</sup>	Frs. / ha	1065.--	503.--	530.--	540.--
Quantités réduites de bouillie / ha en (1988)	deux fois	un seul passage de pulv. par bandes			
Economies des frais variables, par ha: Frais de machines Frais de bouillie	Frs. Frs.	9.-- 463.--	6.-- 305.--	6.-- 305.--	6.-- 305.--
Diminution totale	Frs. / ha	472.--	311.--	311.--	311.--
Supplément de temps de travail pour le sarclage manuel	UMOh / ha	48	43	43	50
Economie de frais par heure de travail suppl. (Economie: besoins suppl. en temps de travail, UMOh) en diminuant la quantité d'herbicide	Frs. / UMOh	9.80	7.20	7.20	6.20
					5.30

<sup>1)</sup> Exemple d'une utilisation annuelle des machines par 10 ha de betteraves, sans frais fixes pour le tracteur et pour le pulvérisateur et pour les coûts de travail (surface du champ, prix des machines etc. pareil au tableau 3).

sarclées et des pulvérisateurs par bandes et d'autre part 64% d'économie de bouillie. En considérant les coûts fixes et variables, les coûts dans des sols minéraux comparés à la pulvérisation en surface sont moins élevés, suivant la sarcluse utilisée et avec une utilisation annuelle de 2-4 hectares de surface betteravière.

Par contre, dans les sols tourbeux, la lutte contre les mauvaises herbes est considérablement plus chère (voir tableau no. 4). Ceci est dû d'une part aux coûts des herbicides qui représentent presque le double par rapport aux sols minéraux, mais aussi au fait qu'il faut compter trois passages de la sarcluse. Si on compte par exemple une utilisation annuelle de 10 ha de betteraves avec un pulvérisateur par bandes et une sarcluse, il faut compter environ de Frs. 503.- à Frs. 646.-/ha suivant la sarcluse utilisée, comparé à Frs. 1'065.-/ha pour le procédé de pulvérisation en surface. Les coûts mentionnés augmenteraient encore si on compte les heures de service pour conduire la machine (temps de travail UMO h/ha × taux de salaire de Frs. 17.50/h).

Une diminution supplémentaire de bouille d'herbicide exige un temps de travail plus long pour le sarclage manuel (tableaux 3 + 4, quantités d'herbicide). Les économies supérieures des coûts /UMO avec une pulvérisation en surface résultent d'une partie plus importante de frais externes/ha, comparés à la pulvérisation par bandes (coûts d'herbicides).

La variante avec bouille réduite exige davantage de temps de travail pour le sarclage manuel (sols minéraux: 28-34 UMO h/ha, sols tourbeux 43 - 59 UMO h/ha). Les économies de

coûts par heure de travail représentent suivant le procédé utilisé entre Frs. 3.10 et Frs. 8.50 dans les sols minéraux et entre Frs. 5.30 et Frs. 9.80 dans les sols tourbeux. Le choix d'un procédé dépend des circonstances sur place et du nombre de personnel dont on dispose; ce choix dépend donc directement du genre d'exploitation.

## Lutte contre les mauvaises herbes dans les plantations de maïs.

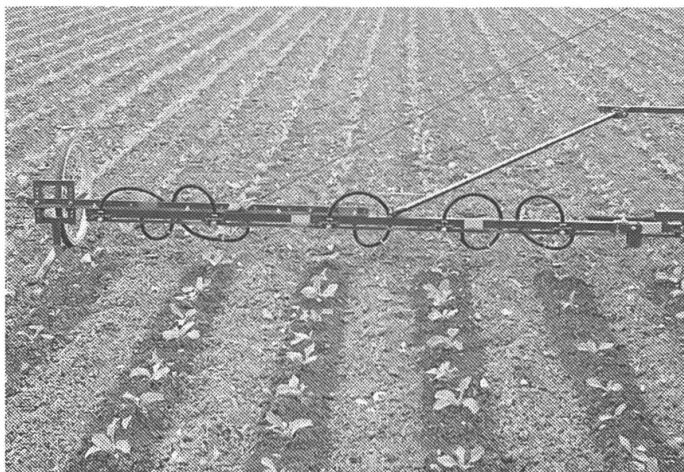
### Machines utilisées et procédés

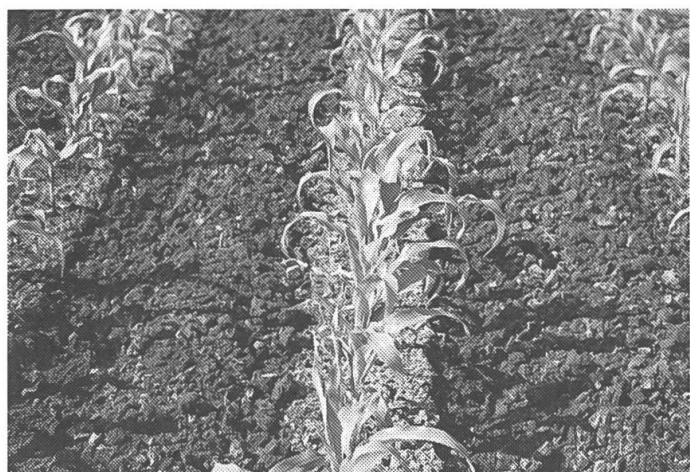
Pour les essais avec le maïs, nous avons utilisé une sarcluse à socs et une sarcluse à soleil avec pulvérisation par bandes, comparé à la pulvérisation

*Fig. 7: Avec un attelage frontal du pulvérisateur par bandes, les porte-buses avec tuyaux peuvent être montés sans problème et en peu de temps sur une sarcluse.*



*Fig. 8: Une combinaison de pulvérisation par bandes, à 15 rangs sur pulvérisateur pour cultures de plein champ est offert par l'agriculteur M. Käser, 2563 Ipsach au prix de Frs. 2500.-. Cette installation permet d'exécuter des pulvérisations en pré-émergence et en post-émergence en les réglant sur différentes largeurs de rangées. On constate toutefois certains problèmes sur des terrains à fortes pentes et en bout de champ.*





*Fig. 9: Avec la sarcluse à socs (avec distributeur d'engrais en lignes) et un bon réglage des socs sarclieurs, on a obtenu une bonne qualité de travail pour les deux genres de sols.*



*Fig. 10: La sarcluse soleil à socs sous-soleurs de 28 cm et des soleils en forme de bêches a offert une bonne qualité de travail dans tous les essais. Lors du deuxième sarclage, les mauvaises herbes ont été éliminées par butées.*

en surface. Les conditions étaient favorables (à l'exception du travail dans les sols minéraux en 1987) et une seule pulvérisation d'herbicide et deux passages avec la sarcluse ont suffi (profondeur 4–6 cm). Voir Fig. 7 et 8.

**Dans les sols minéraux**, nous avons pulvérisé par bandes avec 3,3 litres de Primafit par hectare sur une largeur de rangée de 25 cm, lors des semis. L'effet contre les différentes sortes de pied-de-coq et autres mauvaises herbes dans les rangées a été satisfaisant. Les mauvaises herbes entre les rangées ont pu être éliminées avec la sarcluse au moment où le maïs avait atteint une hauteur

de 12-16 cm, tout en éliminant la croûte superficielle du sol (voir Fig. 9 et 10). Lors du deuxième passage de la sarcluse (maïs d'une hauteur de 50-60 cm), les mauvaises herbes tardives ont pu être éliminées en les butant. La variante sous forme de pulvérisation en surface avec 10 litres de Primavit par hectare a également donné de bons résultats.

**Dans les sols tourbeux**, couverts de pied-de-coq et d'autres mauvaises herbes annuelles, il a suffi de faire une pulvérisation par bandes avec 0,5 kg de Ge-saprim-Quick + 1 litre de Genol par hectare lors du premier sarclage. En faisant par après des butées alors que le maïs avait

atteint 50-70 cm de haut, la plupart des autres mauvaises herbes ont pu être éliminée lors du deuxième sarclage (voir Fig. 11). La pulvérisation en surface a également donné de bons résultats, mais en utilisant le triple d'herbicide par hectare.

#### Comparaison des procédés

**Les rendements de grains provenant de parcelles de 10 m<sup>2</sup>** chacune, avec 4 répétitions étaient meilleurs avec le procédé de sarclage qu'avec la pulvérisation en surface (voir tableau

# Rapports FAT

**Tableau 5: Rendements de grains de maïs selon le procédé de lutte contre les mauvaises herbes, dans des sols minéraux et des sols tourbeux, en 1988 (taux d'humidité: 15).**

Procédé	Sols minéraux			Sols tourbeux		
	Spadice par m <sup>2</sup>	Rendement		Spadice par m <sup>2</sup>	Rendement	
		dt / ha	%		dt / ha	%
Pulvérisation en surface	8,5	73,3	100	8,6	115,6	100
Pulvérisation par bandes						
Sarcluse à socs	8,7	78,5	107,1	9,3	119,9	103,7
Pulvérisation par bandes						
Sarcluse soleil	8,7	81,7	111,4	9,3	119,9	103,7
KGD: P = 0,05	0,6	4,8		0,9	5,6	

**Rendements supérieurs** en sol minéral par hectare: sarcluse à socs Frs. 348.- et avec sarcluse soleil Frs. 563.-. (Prix Frs. 67.- par dt après les coûts pour le séchage).

no. 5). Les suppléments de récolte sont assurés statistiquement et représentent 7,1 et 11,4% dans les sols minéraux. Ils sont dûs à l'avantage que représente l'ameublissement du sol sur 4 – 6 cm de profondeur. Les différences enregistrées dans les sols tourbeux et entre les différentes sarcluses ne sont pas assurées statistiquement.

**Les besoins en temps de travail** avec le procédé de sarclage, comparés avec ceux de la pulvérisation en surface, sont de 3,9 et 4,5 fois supérieurs. Cela est dû principalement aux deux passages de sarclage nécessaires et à la nécessité d'occuper deux hommes pour ce travail (voir tableau no. 6).

**Coûts de procédés:** Le prix d'achat et les frais fixes du pulvérisateur **par bandes** et de la sarcluse sont assez élevés. Les frais pour l'herbicide par contre ne représentent qu'environ 33% de ceux de la pulvérisation en surface. En tenant donc compte des frais fixes et variables, on obtient une équivalence de coûts à partir de 6 et de 10 ha (sarcluse à socs et

**Tableau 6: Eléments de travail et de coûts pour la lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de maïs** (sols minéraux avec des mauvaises herbes résistant à l'atrazine, surface du champ: 2 ha, deux passages avec une sarcluse de 3 m et commande de précision).

Eléments de travail et de coûts	Pulvérisation en surface	Pulvérisation par bandes	
		Sarcluse à socs	Sarcluse soleil
Prix d'achat:			
Pulvérisateur par bandes	Frs.		3000.--
Sarcluse	Frs.		4500.--
Capacité de surface	ha / h	1,2	1,1
<b>Besoins en temps de travail<sup>1)</sup></b> UMOh / ha		0,8	3,6
Tracteur 33 kW (45 ch)	ht / ha	0,8	1,8
<b>Frais de machines fixes<sup>2)</sup></b>	Frs. / an		809.--
			1297.--
<b>Coûts variables par hectare:</b>			
Machines + tracteur <sup>3)</sup>	Frs. / ha	9.--	25.70
Frais de bouillie	Frs. / ha	225.--	74.30
<b>Total</b>	Fr. / ha	234.--	100.--
			105.--

<sup>1)</sup> y compris l'entretien

<sup>2)</sup> sans loyer de bâtiment

<sup>3)</sup> coûts d'utilisation, sans entretien des machines (coûts de procédé, voir Fig. 12).



Fig. 11: Un certain envahissement de mauvaises herbes juste avant la récolte du maïs a un effet positif quant à la protection du sol et la résistance du sol par rapport aux traces de pneus, mais il faut éviter que les semences ne retombent sur le sol (sols minéraux et tourbeux).

sarcluse soleil) de surface annuelle de maïs dans des sols minéraux (voir Fig. 12). Et si l'utilisation annuelle est quelque peu inférieure, on peut tout de même compenser les frais plus élevés de la variante avec sarcluse par des rendements supplémentaires!

Une pulvérisation en surface dans des sols minéraux et tourbeux sans mauvaises herbes résistant à l'atrazine ne coûte que Frs. 67.- par hectare (sans frais de base pour le pulvérisateur et sans frais de tracteur et de personnel de service). La pulvérisation **par bandes** avec sarclage est plus chère, mais permet de diminuer la quantité d'herbicide **de deux tiers** par hectare et par année (1,5 kg de substance active).

### Conclusions

Les essais ont prouvé qu'il est possible d'obtenir une élimination réelle des mauvaises herbes dans les cultures de betteraves sucrières et de maïs, par une utilisation bien pensée et économique de pulvérisation **par bandes**, suivie d'un sarclage. Ce procédé exige davantage de temps et dépend également davantage des conditions atmosphériques. Il exige des in-

vestissements et des frais fixes relativement élevés. Mais, malgré ces soi-disant «inconvénients», ce système permet à

longue échéance de soutenir avec succès une production intégrée des plantes. On économise deux tiers des frais d'her-

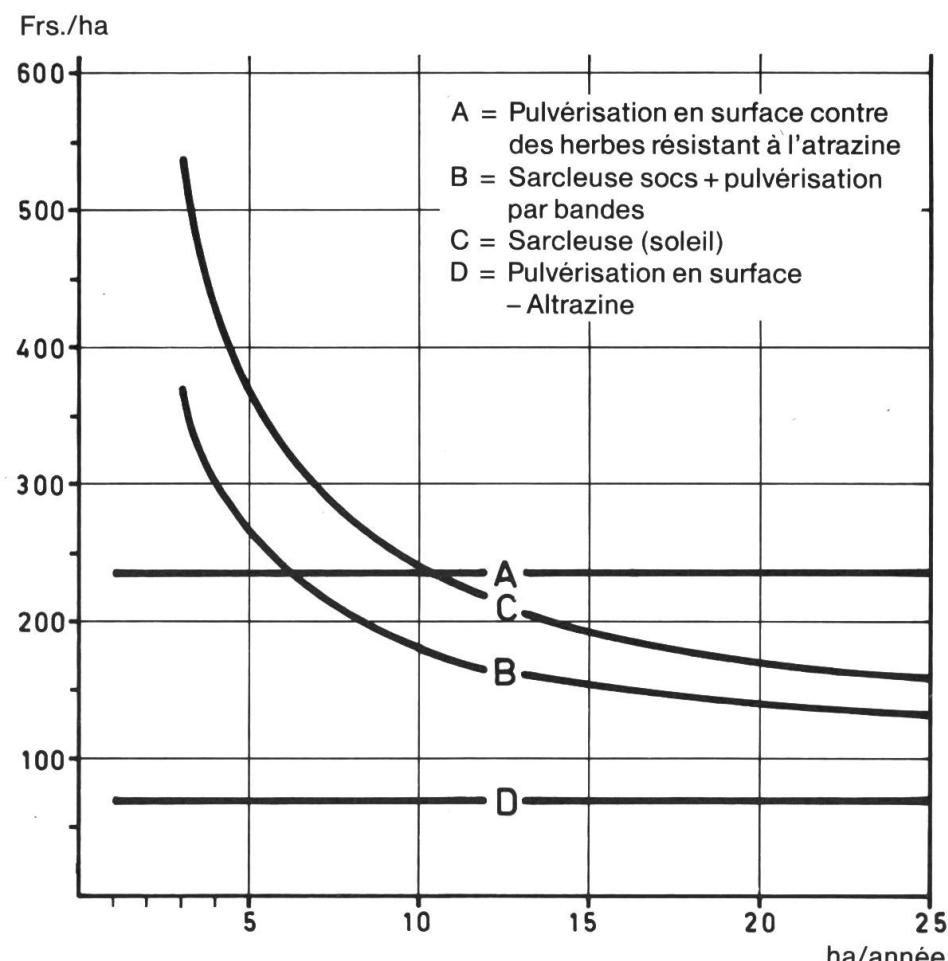


Fig. 12: Coûts de procédé de la lutte contre les mauvaises herbes dans le maïs, en sols tourbeux, selon l'utilisation annuelle des machines (sans coûts de base du tracteur et du pulvérisateur pour cultures en plein champ et des coûts de travail; en tenant compte d'un taux de salaire de 17.50 UMOh les coûts par hectare augmenteraient de Frs. 14.- pour A, 63.- pour B et 54.25 pour C).

bicide et si on planifie une bonne utilisation annuelle des machines, les frais pour la lutte contre les mauvaises herbes par hectare peuvent être nettement réduits. On constate d'une part des avantages financiers et une possibilité d'obtenir de meilleurs rendements, mais d'autres avantages tels que l'entretien du sol, la diminution de tous les problèmes de résistance, de pollution et d'érosion ont une grande importance. Il existe une grande palette de machines et de sarcluses pour

le procédé de pulvérisation **par bandes**, suivi d'un sarclage. On trouve sur le marché des sarcluses spéciales pour une utilisation sur de grandes surfaces, mais aussi des sarcluses combinées pour les betteraves et pour le maïs: par exemple les sarcluses soleil ou les sarcluses à socs II. Le choix d'une de ces machines dépend bien entendu des conditions inhérentes à l'exploitation en question, c'est-à-dire le genre de sol, la topographie, la surface à traiter etc.

---

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications et les rapports de texts peuvent être obtenus directement à la FAT (8356 Tänikon).

BE	Furer Willy, 2732 Loveresse	Tél. 032 - 91 42 71
FR	Lippuner André, 1725 Grangeneuve	Tél. 037 - 82 11 61
TI	Müller A., 6501 Bellinzona	Tél. 092 - 24 35 53
VD	Gobalet René, 1110 Marcellin-sur-Morges	Tél. 021 - 801 14 51
VS	Pitteloud Camille, Châteauneuf, 1950 Sion	Tél. 027 - 36 20 02
GE	A.G.C.E.T.A. 15, rue des Sablières, 1214 Vernier	Tél. 022 - 41 35 40
NE	Fahrni Jean, Le Château, 2001 Neuchâtel	Tél. 038 - 22 36 37
JU	Donis Pol, 2852 Courtemelon/Courtételle	Tél. 066 - 22 15 92

Les numéros des «Rapports FAT» peuvent être également obtenus par abonnement en langue allemande. Ils sont publiés sous le titre général de «FAT-Berichte». Prix de l'abonnement: Fr. 35.- par an. Les versements doivent être effectués au compte de chèques postaux 30 - 520 de la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural, 8356 Tänikon. Un nombre limité de numéros photocopies en langue italienne sont également disponibles.