

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 66 (2004)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Technique de mise en place et de régulation des adventices dans la culture biologique des betteraves sucrières : Comment réduire le travail manuel lors du sarclage?  
**Autor:** Irla, Edward / Spiess, Ernst / Heusser, Jakob  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086367>

### **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>**

# RAPPORTS

# FAT

Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles (FAT), CH-8356 Tänikon TG, Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90

## Technique de mise en place et de régulation des adventices dans la culture biologique des betteraves sucrières

### Comment réduire le travail manuel lors du sarclage?

Edward Irla, Ernst Spiess und Jakob Heusser; Agroscope FAT Tänikon, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles, CH-8356 Ettenhausen

Bernhard Streit und Clay Humphrys, Agroscope FAL Reckenholz, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles, CH-8046 Zürich

Daniel Böhler, Institut de recherche de l'agriculture biologique (IRAB), CH-5070 Frick

Les betteraves à sucre biologiques sont cultivées en Suisse depuis 2001. Les principaux acheteurs de sucre bio sont les grands distributeurs et l'industrie. Le potentiel commercial annuel correspond à une surface de culture en betteraves de près de 400 ha. En dépit d'avantages agronomiques et économiques, les cultures indigènes représentent à peine 50 ha. Outre les problèmes liés aux mauvaises conditions météorologiques, aux maladies et aux ravageurs, le

problème principal tient à la régulation des adventices. Etant donné le volume élevé de travail manuel requis pour le sarclage dans les lignes, la rentabilité de ce type de cultures est comparable à celle des pommes de terre et nettement plus faible que celle des légumes de plein champ.

Des essais en plein champ ont été réalisés en 2003 et ont permis d'étudier différentes techniques de mise en place, ainsi que différents

procédés de régulation des adventices, mécaniques et alternatifs. Il s'agit essentiellement d'améliorer la technique de culture et de réduire le travail manuel inhérent au démarriage et à la régulation des adventices. Avec des conditions météorologiques favorables, plutôt sèches, il fallait compter en général trois passages de la sarclouse et deux à trois opérations de sarclage manuel dans les lignes de betteraves. Des mesures d'entretien mécanique ciblées et le semis en place (sans démarriage ultérieur) permettent de réduire considérablement la charge de travail.



Fig. 1: Le passage de la sarclouse à socs à trois reprises a permis d'obtenir une régulation suffisante des adventices entre les lignes. Les herse portées améliorent les résultats du travail.

Sommaire	Page
Problématique	34
Déroulement de l'essai, outils utilisés	34
Technique de mise en place	35
Régulation des adventices: comparaison des procédés	36
Charge de travail liée au sarclage manuel	38
Rendement en betteraves et en sucre	38
Conclusions	39



## Problématique

Conformément à l'Ordonnance bio de l'UE, les produits bio à base de sucre doivent être fabriqués à partir de sucre bio. En Suisse, les sucreries et Bio Suisse ont lancé en 2001 le projet «Sucre bio suisse». L'objectif de production, qui se monte à 2000 tonnes de sucre bio, a pu être atteint en 2002, mais tout juste. En 2003, cet objectif a même été dépassé de 800 t. Il faut néanmoins signaler que presque 90% des betteraves à sucre provenaient du Sud de l'Allemagne. Le prix de base est de Fr. 19.-/dt de betteraves pour un taux de sucre de 16%. A ceci s'ajoutent des suppléments pour la livraison précoce, la teneur en sucre et le rendement.

Les problèmes posés par les risques météorologiques et la régulation des adventices expliquent que relativement peu d'agriculteurs soient disposés à se lancer dans ce type de cultures. Dans une année de culture favorable comme l'année 2002, il a fallu consacrer 191 MOh de travail manuel par hectare à la régulation des adventices, sachant que l'amplitude de variation va de 92 à 338 MOh/ha. Les institutions suivantes ont participé à la recherche de solutions pour la mise en place de ces cultures:

CBS (Aarberg), IRAB (Frick), Agroscope FAL (Reckenholz), HESA (Zollikofen) et Agroscope FAT (Tänikon).

## Déroulement de l'essai, outils utilisés

Deux essais de plein champ ont été effectués avec des conditions de mise en place proches de l'agriculture biologique

à Tänikon et dans une exploitation bio à Pfyn/TG. Les deux essais ont été réalisés avec la variété robuste, résistante à la rhizomanie, qui a pour nom «Cyntia» (tab. 1).

• **Essai à parcelles expérimentales à Tänikon:** «Dispositif en split-plot» avec quatre répétitions par variante d'essai et une majorité de parcelles de 54 m<sup>2</sup> (largeur: 3 m) dont certaines présentaient 15 m<sup>2</sup> qui étaient soit couverts de film plastique, soit faisaient office de parcelles témoins non traitées.

• **Essai dans une exploitation agricole à Pfyn:** «Dispositif en blocs» avec trois répétitions par variante d'essai et des parcelles de 80 à 170 m<sup>2</sup> (largeur: 3,15 m) dont certaines présentaient 15 m<sup>2</sup> qui étaient soit couverts de film plastique, soit faisaient office de parcelles témoins non traitées pour déterminer l'importance des surfaces occupées par les adventices.

• **Sarcluses utilisées:** pour la plupart, sarcluses six rangs attelées à l'arrière avec réglage fin.

**Sarcluse à socs** avec deux lames coupées et un soc en patte d'oie de 16 cm de large par ligne (Bärtschi).

**Sarcluse étoile** avec socs fouilleurs de 25 à 28 cm de large et deux jeux de deux étoiles par rangée, diamètre des étoiles : 38 cm (Bärtschi).

**Sarcluse étoile américaine** 3 m avec

Tab. 1: Données techniques relatives à l'essai de régulation des adventices dans la culture biologique de betteraves sucrières en 2003

Tänikon			Pfyn		
Type de sol: sol limoneux			Type de sol: limon sableux		
Précédent cultural: blé d'automne			Précédent cultural: blé d'automne, mélange d'avoine et de vesce		
Labour: 12 décembre 2002			Labour: 10 mars 2003		
Fumure: 28 mars, lisier 25 m <sup>3</sup> /ha (40 kg N) 6 mai farine de corne, 666 kg/ha (80 kg N)			Fumure: Fumier de bovin 250 dt/ha pour la culture dérobée <sup>1</sup>		
Semis: 8 avril, herse rotative à axes verticaux Semis monograine: 9 avril 6 rangs x 50 cm			Semis: 21 mars, herse rotative à axes verticaux Semis monograine: 22 mars 7 rangs x 45 cm		
Régulation des adventices Variantes d'essai les graines	Dist. entre- % cm	Levée	Régulation des adventices Variantes d'essai	Dist. entre- les graines cm	Levée %
A. Sarcluse à socs	10	86	A. Sarcluse à socs	8	69
B. Sarcluse-étoile	10	86			
C. Sarcluse-étoile am./sarcluse à socs	10	86	B. Sarcluse-étoile am./sarcluse à socs	8	69
D. Mis en place des buttes/sarcluse-étoile	10	54			
E1. Films de couverture/sarcluse-étoile	16	63	C. Sarclage long./transv./sarcluse à socs	8	69
E2. Semis en place/sarcluse-étoile	16	84			
F. Brûlage en bandes/sarcluse à socs	10	86	D. Films de couverture/sarclage	16	66
G. Fumure CULTAN*/sarcluse à socs	10	86			
H1. Sarclage long./transv./sarcluse à socs	6	77			
H2. Sarclage long./transv./sarcluse à socs	9	79			
Sarclage: 5 mai (C+H 15 mai) 24 mai/4 juin			Sarclage: 17 avril/6 mai (C: 7 mai, B: 15 mai) 30 mai		
Relevés des rendements: 2 octobre (4x10 m <sup>2</sup> /variante)			Relevés des rendements: 16 septembre (3x10 m <sup>2</sup> /variante)		
Prolifération des adventices: bourse-à-pasteur, pensées sauvages, lamier, laituron rude, panic pied de coq, renouée, liseron des champs, chardon vulgaire, ansérine blanche.			Prolifération des adventices: mouroin des oiseaux, lamier, laituron rude, renouée persicaire, gaillet gratteron, chiendent, dent-de-lion.		

\*CULTAN = Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition (fumure d'ammonium-dépôt), selon Prof. K. Sommer, Bonn



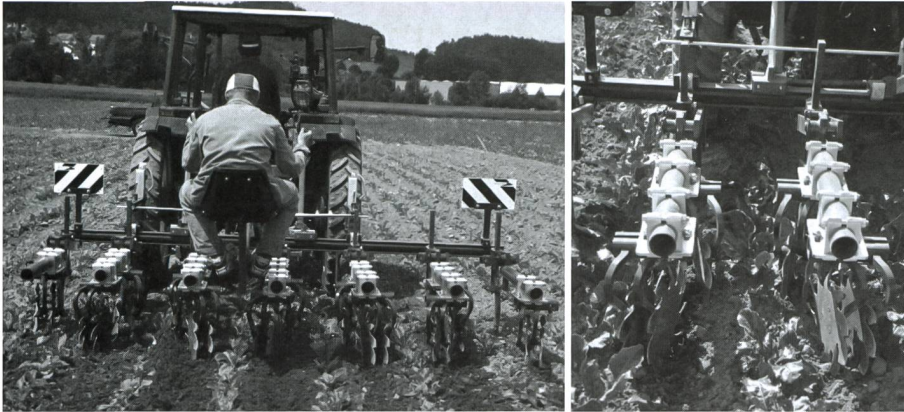


Fig. 2: La sarcleuse-étoile équipée de socs fouilleurs a permis de bien ameublir et retourner le sol et d'éliminer les adventices par buttage (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> passages).

A Pfy, l'intervalle entre le labour et le semis était trop court pour permettre une cure anti-adventices (tab. 1). La surface du sol étant inégale après le labour de printemps, le lit de semences a dû être préparé à l'aide d'une herse rotative à axes verticaux avec émotteuse. Un lit de semences bien rassis, à texture grumeleuse fine, et un semis effectué dans un sol affichant une température d'au moins 5 °C favorisent une levée rapide des betteraves. Cette dernière a été légèrement retardée suite à un temps relativement froid et sec en mars/avril.

Le choix de la distance entre les graines dans les lignes est fonction du rendement cible de 9 à 11 betteraves/m<sup>2</sup> de récolte, de la distance entre les lignes de 45 ou 50 cm et enfin de la levée au champ comprise entre 70 et 80 %. Ce pourcentage a généralement été obtenu dans l'essai de Tänikon. Suivant les procédés, les résultats étaient quelquefois légèrement en dessous. Les valeurs légèrement plus basses obtenues à Pfy sont liées au lit de semences plus grossier et au temps sec (tab. 1).

34 étoiles indépendantes les unes des autres et 16 bèches, diamètre des étoiles de 54 cm pour un sarclage de toute la surface. Les étoiles sont décalées sur deux lignes transversales (Agrisier).

**Sarcleuse à socs** avec soc en patte d'oie de 9,5 cm de large et bandes non sarclées de 10 cm pour le sarclage transversal (Rau).

- **Relevés:** données relatives à la technique de travail, conditions d'utilisation, couverture d'adventices, levée au champ, charge de travail inhérente au sarclage manuel, calcul du rendement-récolte manuelle et analyses de laboratoires à la sucrerie de Frauenfeld.

A Tänikon, le printemps relativement sec a permis de pratiquer ce que l'on appelle une «cure anti-adventices». Le sol a ainsi été travaillé superficiellement les 11 et 21 mars à l'aide d'une herse à dents ou d'une herse-étrille, ce qui a permis de détruire les germes d'adventices lors de la préparation du lit de semences le 8 avril.

## Technique de mise en place

Pour réussir la culture des betteraves sucrières, il faut que la technique de mise en place et d'entretien soient appropriées et adaptées aux conditions topographiques et que la stratégie de régulation des adventices soit bien étudiée. Les éventuelles semelles de labour et les compactages du sol entre 22 et 35 cm de profondeur doivent être ameublir et éliminés en été à l'aide du cultivateur ou du paraplow. La récolte des céréales est suivie par le déchaumage, le labour, la préparation du lit de semences et le semis de cultures dérobées. Un déchaumage superficiel favorise la germination des repousses de céréales et d'adventices. Cette méthode permet de lutter contre différentes adventices à problèmes plus facilement que plus tard, dans les cultures de betteraves.

Pendant les essais, les champs n'ont pu être labourés qu'en décembre ou en mars (automne pluvieux en 2002).



Fig. 3: La sarcleuse-étoile américaine permet de procéder à un sarclage de toute la surface, sans trop endommager les betteraves (stade foliaire 4, montage en biais).

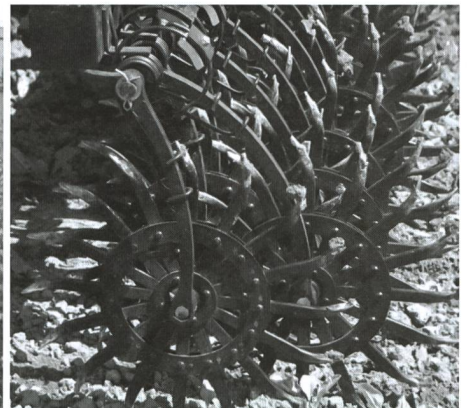


Fig. 4: La herse rotative à axes verticaux équipée d'une tôle de buttage, généralement utilisée dans les cultures maraîchères, a donné des buttes trop meubles, dont la terre n'était pas assez portante pour le semis. Il est recommandé de privilégier les rouleaux plumbeurs et un léger semoir monograine mécanique.





## Régulation des adventices: comparaison des procédés

Les betteraves à sucre se caractérisent par une première croissance lente et par l'exercice d'une faible concurrence par rapport aux adventices jusqu'au stade foliaire 6. Elles sont sensibles aux ensevelissements et aux déplacements de sol lors du sarclage. Pendant les essais, la régulation des adventices a eu lieu dans des conditions favorables, par temps plutôt sec. Elle nécessitait en général trois passages de la sarcluse mécanique et deux à trois passages de la sarcluse manuelle dans les lignes de betteraves. Les sarcluses ont été utilisées aux stades foliaires 2, 4 à 6 et 6 à 8 des betteraves:

**La sarcluse à socs** équipée de jeux de sarclage de 37 à 40 cm de large travaillait entre 3 et 5 cm de profondeur et avançait à une vitesse de 3 à 4 km/h. Elle se caractérisait par un bon ameublissement du sol et une bonne élimination des adventices. Toutefois, les lames coudées, qui sont distantes de 4 à 5 cm par rapport aux lignes de betteraves et qui assument également la fonction de disques de protection, ne retournent pas assez le sol, notamment lorsque la vitesse d'avancement est réduite. Les jeux de herse-étrille développés à la FAT ont permis d'améliorer considérablement l'effet de retournement et de mulchage (fig. 1). Les pointes des lames coudées dirigées vers les lignes ont légèrement buté les plants de betteraves lors du dernier passage de la sarcluse.

**La sarcluse étoile** a permis d'obtenir un travail de bonne qualité à une profondeur de 4 à 6 cm, avec une vitesse d'avancement de 4 à 6 km/h. Le sol légèrement pierreux a été bien ameubli et bien retourné. Les adventices ont également été bien enfouies dans la couche de mulch. Au deuxième et au troisième passage, les rangées ont pu être butées et les adventices ont ainsi pu être recouvertes (fig. 2). Pour éviter de trop recouvrir les betteraves, l'angle d'orientation des étoiles a dû être adapté à la vitesse d'avancement de la machine.

**La sarcluse à socs américaine** travaille indépendamment des lignes et permet de procéder à un sarclage de toute la surface. Les adventices qui se trouvent dans les rangées sont également arrachées ou ensevelies. Par manque d'expérience, ce type de sarcluse n'a été utilisé qu'au sta-

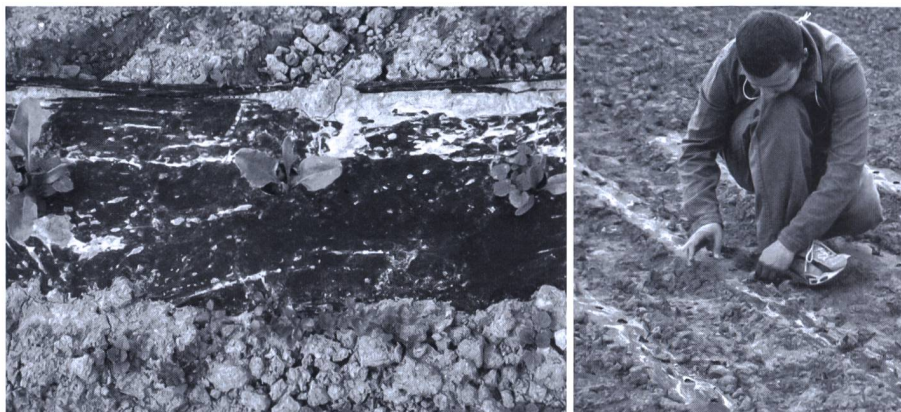


Fig. 5: Les bandes de film de 15 cm de large ont protégé les lignes de betteraves des pertes d'eau et de chaleur, ainsi que des adventices. La flore adventice, qui a levé dans les trous de 2,4 cm de diamètre, a toutefois dû être arrachée à la main.



Fig. 6: Avec la fumure CULTAN, le lisier concentré est débité par une pompe puissante via des conduites, des raccords et des tuyaux jusqu'aux trois dents étroites et épandu à 15 cm de profondeur entre les lignes de betteraves.



Fig. 7: Un sarclage transversal ciblé permet de réduire considérablement la prolifération des adventices dans les lignes. Les adventices proches des betteraves doivent être éliminées à la main.

de foliaire 4 à 6 des betteraves après sarclage initial avec la sarcluse à socs. Les meilleurs résultats ont été obtenus en montant la sarcluse un peu en biais, de manière asymétrique sur le tracteur

(bras inférieurs 5 à 10 cm en biais par rapport à la direction d'avancement) et en adaptant la vitesse d'avancement en fonction du site, entre 7 et 12 km/h (fig. 3). Avec une profondeur de travail de



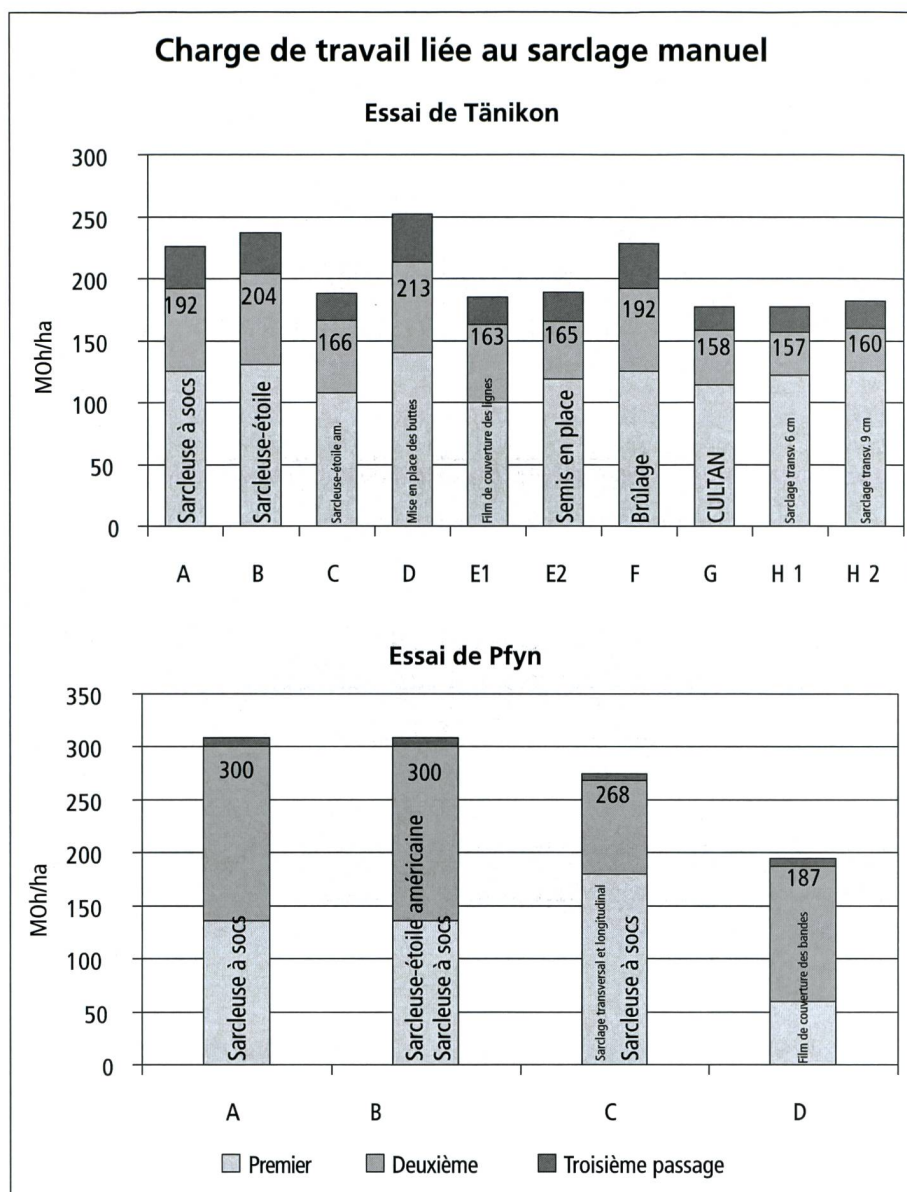


Fig. 8: L'envahissement par diverses adventices dont des adventices à problèmes nécessite beaucoup de travail pour le sarclage manuel dans les lignes de betteraves, dé-mariage compris.

3-4 cm, seules 2 à 3 % de betteraves ont été arrachées et peu de feuilles blessées. Par contre à Pfyf, un attelage symétrique et une vitesse d'environ 12 km/h ont seulement permis d'obtenir un résultat de travail similaire à celui obtenu par décroûtage (profondeur de travail de 2 à 3 cm). La manipulation de l'outil utilisé pour cette opération est relativement complexe, car il n'est pas équipé de béquilles à roue, permettant un réglage en profondeur exact.

**Les buttes** sont principalement mises en place dans les sols lourds du Nord de l'Allemagne. Comme le relief des buttes augment la surface totale, le sol sèche et se réchauffe plus vite. Les betteraves

commencent alors plus rapidement leur croissance racinaire. Outre un risque plus faible en terme de ravageurs (limaces, puces de terre), on peut espérer des rendements de 10 à 15 % supérieurs. La herse rotative à axes verticaux équipée d'une tôle de buttage qui est utilisée dans l'essai a permis de mettre en place des buttes de 18 à 20 cm de haut, mais dont la terre était trop meuble (fig. 4). Le fait que le sol ne se soit pas raffermi a rendu le semis difficile et s'est répercuté de manière négative sur la levée au champ (54 %) et sur la régulation des adventices. Les flancs des buttes ont été travaillés à deux reprises à l'aide de la sarcluse-étoile et les adventices ont été enfouies à la crête de la butte par buttage.

Le procédé consistant à placer **un film de couverture sur les bandes** était jusqu'à présent uniquement utilisé dans les cultures maraîchères et dans la culture du maïs. Il permet une meilleure conservation de l'eau et la chaleur, ainsi qu'une meilleure répression des adventices, ce qui permet d'espérer des rendements plus élevés. Le film noir utilisé dans les essais et autorisé dans l'agriculture biologique est produit par l'entreprise Andermatt Biocontrol SA, Grossdietwil. Il a été mis en place à l'aide d'un outil manuel développé à la FAT. Le semis a été effectué à la main, dans des trous percés au préalable à 16 cm d'intervalle. La levée plutôt modeste de 63 resp. 69 % est apparemment due au temps sec. Outre les betteraves, des adventices ont également percé à travers les trous du film. Ces dernières ont par conséquent dû être éliminées à la main, avec précaution (fig. 5). La lutte contre les adventices entre les rangées de film a nécessité deux passages de la sarcluse-étoile. Pour éviter d'endommager les bordures du film et de recouvrir les betteraves, il est indispensable de régler l'angle de l'étoile. La décomposition du film qui devait se produire dans les 60 jours a été retardée pratiquement jusqu'au moment de la récolte, mais ne l'a pas gênée pour autant.

**Le semis en place (sans démariage)** est jusqu'à présent rarement utilisé dans les cultures de betteraves bio par crainte des maladies et des ravageurs. Dans l'essai, la distance de 16 cm entre les graines et l'absence de démariage ont donné des lignes de betteraves très fermées. La régulation des adventices a nécessité trois passages de la sarcluse-étoile.

**Le brûlage en bandes** avec environ 60 kg/ha de gaz propane au stade foliaire 6 des betteraves détruit certes beaucoup d'adventices, mais endommage considérablement les betteraves, retarde la croissance et réduit les rendements. L'utilisation pour les besoins de l'essai d'un brûleur manuel à infrarouge fonctionnant au gaz butane avec un traitement sous-foliaire s'est généralement traduite par une destruction insuffisante des adventices, toutefois sans lésion des betteraves.

**Le procédé CULTAN** ou fumure avec ammonium-dépôt est censé apporter des avantages en ce qui concerne l'apport en N, la réduction de la lixiviation des nitrates et la régulation des adventices.



Pendant l'essai, le lisier, dont la concentration était multipliée par cinq par osmo-se inverse (teneur en N 1,5 %) a été épanché comme suit:

- 40 kg N/ha et bandes de 10 cm versé après le semis
- 80 (= G1) ou 120 kg N/ha (= G2) au stade foliaire 5 en lisier dépôt, combiné avec le sarclage, un intervalle interligne sur deux à 15 cm de profondeur (fig. 6). Pour ce faire, il a fallu réduire la vitesse d'avancement de la machine à 2 km/h. Pour éviter des pertes éventuelles d'azote, il est recommandé de couvrir les sillons en partie ouverts.

**Le sarclage longitudinal/transversal** vise à minimiser la part des bandes non sarclées dans les lignes de betteraves et le sarclage manuel qui s'ensuit. Comme dans la variante «A», le sarclage longitudinal a été effectué en trois passages. Pour le sarclage transversal qui, lui, n'a lieu qu'une fois au stade foliaire 4, on a utilisé des socs en patte d'oie à intervalles d'environ 20 cm et avec des bandes non sarclées de 10 cm (fig. 7). Les distances de 6 et 9 cm entre les graines sont des tentatives pour déterminer l'intervalle nécessaire entre les plantes pour un sarclage transversal optimal. La dernière solution peut encore être améliorée, car la couche de sol retirée n'a pas été suffisamment retournée.

### Charge de travail liée au sarclage manuel

La charge de travail liée au sarclage manuel dépend essentiellement des conditions du site, de la surface non sarclée dans les lignes de betteraves et de la méthode appliquée pour réguler les adventices. Elle a été relevée au premier, deuxième et troisième passages (fig. 8). Le dernier passage, qui n'est pas courant dans la pratique, est censé éviter que les adventices ne grainent.

Dans l'essai de Tännikon, c'est le premier passage qui a donné le plus de travail. Le sarclage manuel englobe ici l'élimination des adventices dans les lignes et le démarrage des betteraves aux stades foliaires 2 à 4. L'arrachage des adventices placées sous les feuilles de betteraves a demandé notamment beaucoup de travail. Après deux passages, six des dix variantes d'essai, avec un total de 157 à 166 MOh/ha, ont obtenu des meilleurs résultats que la variante (A = 192 MOh/ha), sachant que toutes les possibilités de réduction du temps de travail n'ont pas pu être exploitées. Dans l'essai de Pfyn, qui s'est déroulé sur des parcelles avec forte prolifération d'adventices, l'ampleur du travail manuel était particulièrement importante. C'est avec les films de couverture et un total de 187 MOh/ha qu'a été atteinte la valeur la plus basse, suivie par la variante «sarclage transversal». Suite à la prolifération moyenne du chiendent, la charge de travail a augmenté dans les autres variantes jusqu'à atteindre 300 MOh/ha (moyenne des parcelles = 150 MOh/ha).

### Rendement en betteraves et en sucre

Les conditions météorologiques favorables au printemps 2003 ont favorisé la première croissance et la fermeture précoce des lignes. La sécheresse extrême et la canicule estivale ont réduit la croissance des betteraves et favorisé la cercosporiose, notamment à Pfyn. Les betteraves à sucre biologique ont été transformées dès le premier jour de campagne à Frauenfeld et ont déjà dû être récoltées après le 20 septembre. Malgré les conditions météorologiques extrêmes et la récolte précoce, des valeurs moyennes élevées ont été obtenues en ce qui concerne le rendement des betteraves

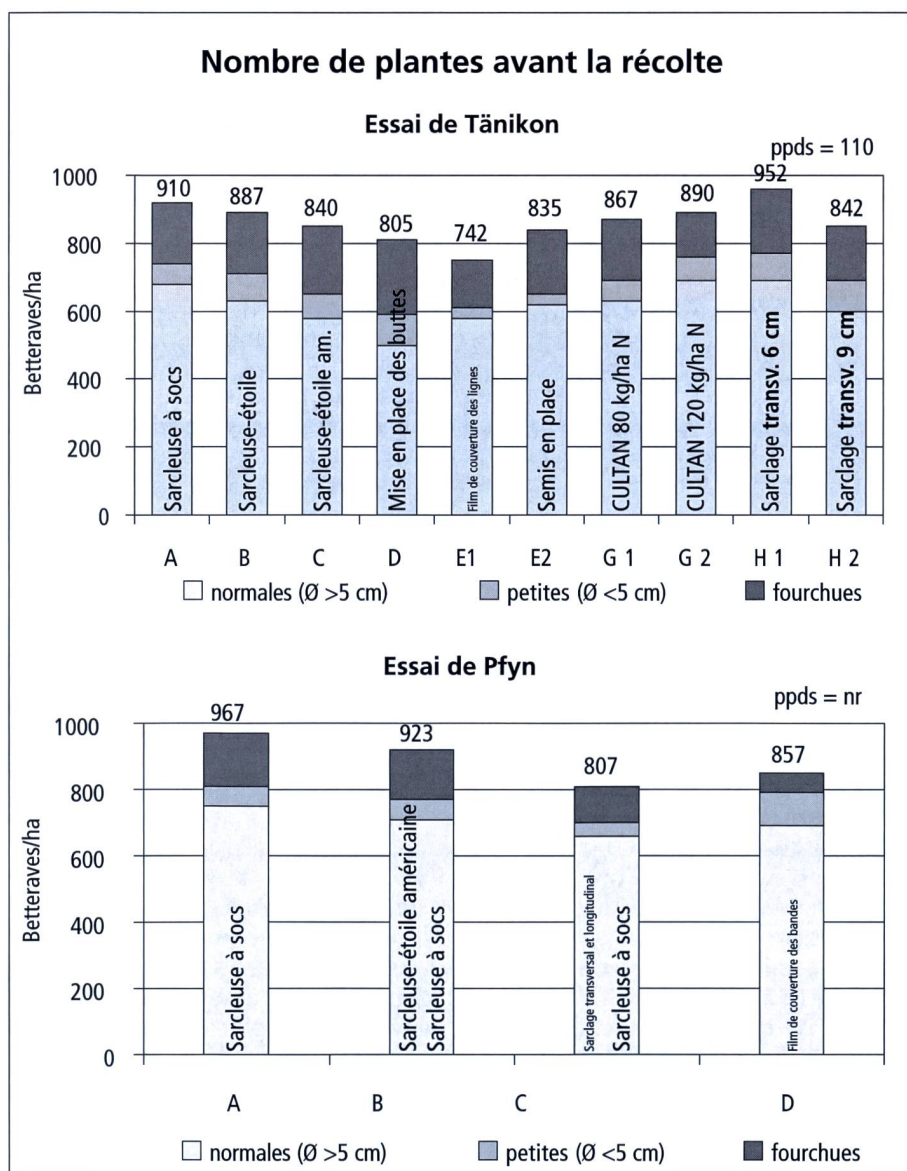


Fig. 9: Le nombre de plantes recherché de 9 à 11/m<sup>2</sup> n'a généralement pas pu être atteint par les procédés appliqués. Le pourcentage relativement élevé de betteraves fourchues est le signe de compactages du sol.



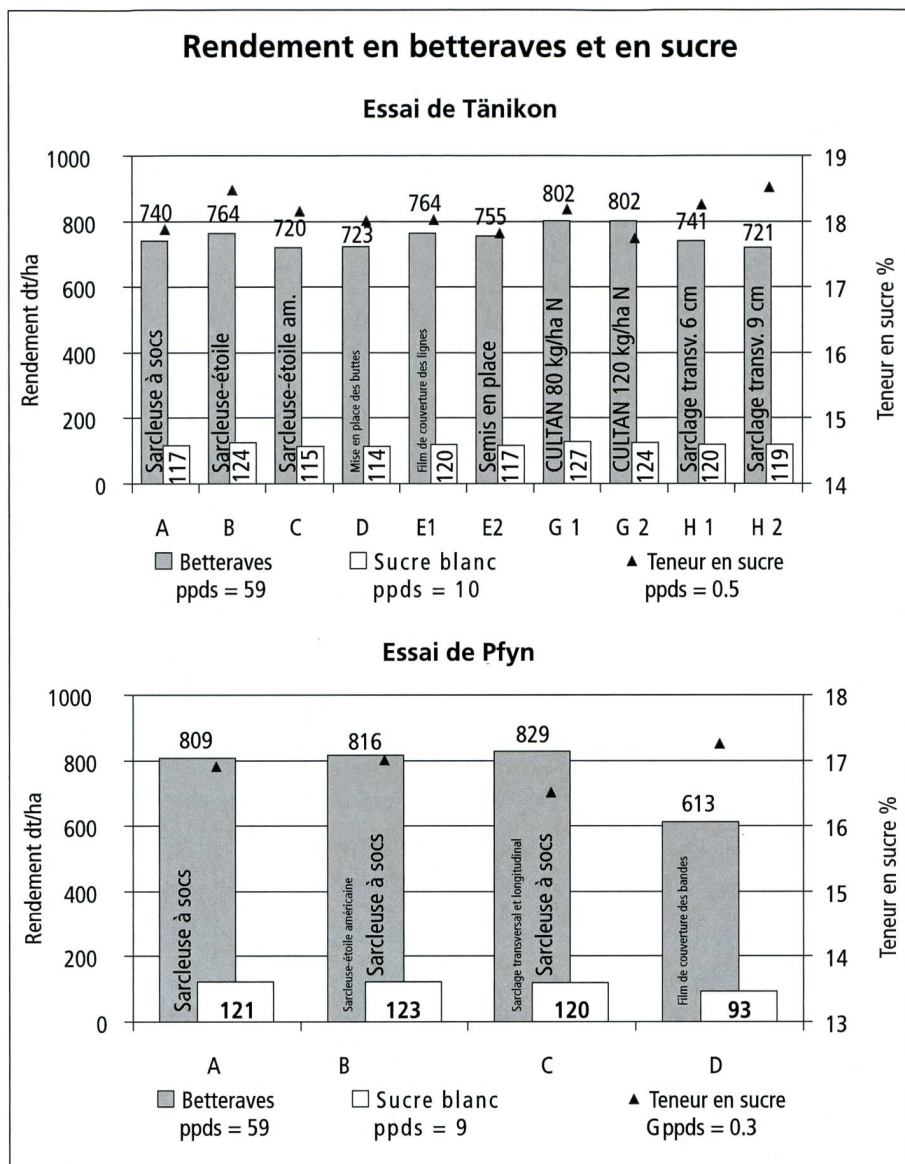


Fig. 10: Malgré la sécheresse extrême et la canicule en été, ainsi que la récolte précoce, on a pu obtenir de très bons rendements que ce soit en termes de betteraves ou de sucre (exception Pfyn: variante D, sous-sol graveleux, fort manque d'eau). ppds désigne la plus petite différence significative pour  $p = 0,05$ .

(Tänikon 753 dt/ha/Pfyn 766 dt/ha), le rendement en sucre blanc (120/114 dt/ha) et la teneur en sucre, 18,1/16,9 % (fig. 9 et 10). Dans l'essai de Tänikon, ce sont les procédés G1+2, B, E1 et H1+2 qui affichent les valeurs à tendance les plus élevées. Certaines de ces valeurs sont partiellement significatives. Dans le cas de la fumure CULTAN, par rapport à la variante 80 kg/ha, la variante de 120 kg N/ha a fait baisser la teneur en sucre de 18,2 à 17,7 %. A Pfyn par contre, seule la variante avec film de couverture diffère profondément des autres. Ce phénomène est apparemment dû à un sous-sol graveleux par endroit avec un fort manque d'eau, encore renforcé par la fonction de collecteur des films noirs.

Le nombre de plantes lors de la récolte traduit la densité des plantes souvent liée au processus appliqué, ainsi que la forme et le diamètre des racines de betteraves. Les compactages du sol et les cavités locales gênent le développement des racines pivotantes et font que les betteraves deviennent fourchues, d'où des pertes de récolte plus prononcées.

## Conclusions

Les essais d'une année montrent que pour réussir, la culture biologique des betteraves à sucre a besoin d'une préparation du sol, d'une technique de semis et d'une régulation des adventices soigneuses et adaptées au site. Cette dernière doit être pratiquée dès la culture précédente, contre les adventices à problèmes comme le chiendent, le liseron, le chardon, etc. Une régulation mécanique contre les adventices après le labour d'automne, suffisamment tôt avant le semis peut réduire la prolifération ultérieure des mauvaises herbes, y compris dans les lignes de betteraves. Un lit de semences bien rassis, à texture grumeleuse, un semis en place favorisent la croissance rapide des betteraves et réduisent la charge de travail inhérente au démariage et au sarclage manuel.

La régulation des adventices exige en générale trois passages de la sarcleuse mécanique et au moins deux sarclages manuels dans les lignes de betteraves. Cette opération représente environ 150 MOh/ha. L'objectif de 100 MOh/ha semble réaliste, mais suppose néanmoins une amélioration des outils utilisés (culture PI, environ 10 MOh/ha). Dans le cas du sarclage longitudinal et transversal, la combinaison avec le hersage peut améliorer considérablement le résultat. L'équipement de la sarcleuse-étoile américaine avec des béquilles à roue permet de régler exactement la profondeur de travail et d'obtenir de meilleurs résultats en montant le dispositif de manière asymétrique. Etant donné les conditions météorologiques extrêmes en 2003, sans infestation par les ravageurs, le potentiel des films de couverture ne peut pas encore être évalué. A l'heure actuelle, il n'existe par encore de machines permettant de cultiver les betteraves sous film. La fumure CULTAN-dépôt à base de lisier concentré pourrait également gagner en importance dans les autres cultures en lignes de l'agriculture biologique et maraîchère. Les essais se poursuivront en 2004.



**Quicke**  
UNE CLASSE À PART



**Q10**

La nouvelle génération de chargeur frontal

- ▶ Nouveau système d'attelage
- ▶ Verrouillage automatique Lock&Go
- ▶ Plus grand verrins cavage-bennage
- ▶ Qualité Älö éprouvé

Nous vous informons avec plaisir de tous les avantages de la nouvelle série - demandez-nous une offre!

**speriwa**

4704 Niederbipp

M. Jürg Rosser  
Mobile 079 341 51 46

[www.speriwa.ch](http://www.speriwa.ch)

**KRONE**  
Technique de récolte

Un programme fort  
qui vous assurera  
tous les succès.



Faucheuses



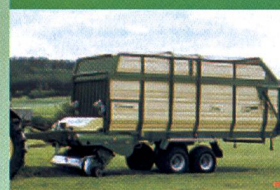
Pirouettes



Andaineurs



Presses à  
grandes  
balles  
cubiques  
ou rondes



Auto-  
chargeuses

Augmentez vos résultats  
économiques en utilisant  
des machines performantes.

**GVS-Agrar**

GVS-Agrar AG, 8207 Schaffhausen  
Tél. 052 631 19 00, Fax 052 631 19 29  
[info@gvs-agrar.ch](mailto:info@gvs-agrar.ch), [www.gvs-agrar.ch](http://www.gvs-agrar.ch)

30.2.04



**Exklusif uniquement chez STIHL: MS 260 KSS**  
**La 1ère tronçonneuse professionnelle avec**  
**tendeur de chaîne sans outil**

Tendeur de chaîne rapide (changement de chaîne sans outil). Elastostart, soupape de décompression, système antivibratoire pour un travail sans fatigue, réduction des substances nocives grâce au compensateur STIHL = le rapport air/carburant et la puissance du moteur restent ainsi constants plus longtemps.

**Prix catalogue: Fr. 1295.- (incl. TVA)**

Guide-chaîne 40 cm, cylindrée: 48,7 cm³, puissance: 2,6 kW/3,5 ch, poids du moteur: 4,8 kg.

**STIHL VERTRIEBS AG**  
**8617 Mönchaltorf**  
Tél. 01 949 30 30  
Fax 01 949 30 20  
[info@stihl.ch](mailto:info@stihl.ch), [www.stihl.ch](http://www.stihl.ch)

Vente uniquement par le revendeur spécialisé

**STIHL®**

No.1 mondial